

# **Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**

**Σχολή Οικονομικών Επιστημών Και Διοίκησης**

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών  
«Διοίκηση Επιχειρήσεων»**

**Μεταπτυχιακή Διατριβή**



**Η Επίδραση Διαφόρων Τύπων Ρίσκων Στην Κερδοφορία  
Των Φαρμακευτικών Εταιρειών**

**Στέλιος Στέλιου**

**Επιβλέπων Καθηγητής  
Kristis Hasapis**

**Μάιος 2020**

# **Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**

**Σχολή Οικονομικών Επιστημών Και Διοίκησης**

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών**

**«Διοίκηση Επιχειρήσεων»**

## **Μεταπτυχιακή Διατριβή**

**Η Επίδραση Διαφόρων Τύπων Ρίσκων Στην Κερδοφορία  
Των Φαρμακευτικών Εταιρειών**

**Στέλιος Στέλιου**

**Επιβλέπων Καθηγητής  
Χρίστος Χασάπης**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στη Διοίκηση Επιχειρήσεων από την Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκηση του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

**Μάιος 2020**



## Περίληψη

Ο σκοπός αυτής της διατριβής είναι να προσδιορίσει ποιος είναι ο αντίκτυπος των διαφόρων τύπων κινδύνου στην κερδοφορία μιας φαρμακευτικής εταιρείας. Επιπλέον, θα εξεταστεί κατά πόσον οι επιλεγμένοι κίνδυνοι έχουν πράγματι επιπτώσεις στην κερδοφορία. Διάφοροι χρηματοοικονομικοί, λειτουργικοί, περιβαλλοντικοί, κίνδυνοι αγοράς και δύο ακόμη μοναδικοί κίνδυνοι για τη φαρμακευτική βιομηχανία θα δοκιμαστούν για τους σκοπούς της μελέτης.

Το ερευνητικό ερώτημα είναι: Ποια είναι η επίδραση των διαφόρων τύπων κινδύνων στην κερδοφορία μιας φαρμακευτικής εταιρείας; Εάν οι φαρμακευτικές εταιρείες είναι σε θέση να γνωρίζουν ποιους κινδύνους αντιμετωπίζουν και τι αντίκτυπο έχουν στην κερδοφορία, θα είναι σε θέση να διαχειριστούν και να μετριάσουν την επίδραση τους προκειμένου να αυξήσουν την αποδοτικότητα της εταιρείας.

Η πρώτη Ενότητα αποτελείται από την Εισαγωγή όπου αναφέρεται στο πότε η παγκόσμια οικονομία ξεκίνησε να ασχολείται και να δίνει περισσότερη έμφαση στη διαχείριση κινδύνων, την αγορά που η μελέτη επικεντρώνεται καθώς και ανάλυση του ερευνητικού ερωτήματος και των υποερωτημάτων.

Μετά την Εισαγωγή ακολουθεί η Ενότητα 2 που περιλαμβάνει την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Σε αυτή περιλαμβάνεται η επισκόπηση της φαρμακευτικής βιομηχανίας, η ανάλυση των υφιστάμενων πλαισίων διαχείρισης κινδύνων, η διαχείριση κινδύνων σε φαρμακευτικές εταιρείες, συζήτηση σχετικά με τα εργαλεία και τις τεχνικές διαχείρισης κινδύνου και την ανάλυση των επιλεγμένων κινδύνων που περιλαμβάνονται στο μοντέλο παλινδρόμησης, προκειμένου να εντοπιστούν οι επιπτώσεις τους στην κερδοφορία μιας φαρμακευτικής εταιρείας.

Στη συνέχεια, η Ενότητα 3 παρουσιάζει τη μεθοδολογία. Αυτή η ενότητα αποτελείται από τη συλλογή δεδομένων, τη σύνθεση του δείγματος, την ανάλυση δεδομένων και το μέρος του στατιστικού πακέτου SPSS. Η συλλογή δεδομένων περιγράφει τη μέθοδο και τις πηγές που συλλέχθηκαν τα δεδομένα. Η σύνθεση του δείγματος παρουσιάζει τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος. Το τμήμα ανάλυσης δεδομένων περιγράφει την ερμηνεία των δεδομένων και την ποσοτικοποίηση των κινδύνων. Το τμήμα της SPSS παρουσιάζει τα αποτελέσματα και το τελικό μοντέλο της ανάλυσης παλινδρόμησης.

Η Ενότητα 4 περιλαμβάνει τα αποτελέσματα και την ανάλυση τους. Σε αυτή την ενότητα συζητείται το τελικό αποτέλεσμα και επομένως το τελικό μοντέλο παλινδρόμησης. Εξετάζεται η επίδραση κάθε κινδύνου και ο συνολικός αντίκτυπος όλων των κινδύνων στην κερδοφορία.

Η Ενότητα 5 θα ολοκληρώσει τη μελέτη επισημαίνοντας τα ευρήματα και μερικά σημαντικά ζητήματα σχετικά με το θέμα.

## **Summary**

The purpose of this thesis is to determine the impact of different types of risk on the profitability of a pharmaceutical company. In addition, it will also examine whether the selected risks actually have an impact on profitability. Various financial, operational, environmental, market and other unique risks for the pharmaceutical industry will be tested for the purpose of the study.

The research question is: What is the impact of different types of risks on the profitability of a pharmaceutical company? If pharmaceutical companies are able to know what risks they face and their impact on profitability, they will be able to manage and mitigate their impact in order to increase the company's profitability.

The first section consists of the Introduction where is analysed when the global economy has begun to focus on risk management, the market the study focuses on, and analysis of the research question and sub-questions.

Following Introduction is Section 2 which includes a review of the existing literature. Moreover it includes overview of the pharmaceutical industry, analysis of existing risk management frameworks, risk management in pharmaceutical companies, discussion of risk management tools and techniques, and analysis of the selected risks included in the regression model, in order to identify their impact on the profitability of a pharmaceutical company.

Section 3 then presents the methodology. This section consists of data collection, sample composition, data analysis and part of the SPSS statistical package. The data collection describes the method and sources of the data collected. The sample composition presents the demographic characteristics of the sample. The data analysis section describes the interpretation of data and the quantification of risks. The SPSS section presents the results and the final model of regression analysis.

Section 4 contains the results and their recovery. This section discusses the final result and hence the final regression model. The impact of each risk and the overall impact of all risks on profitability are examined.

Section 5 will conclude the study by highlighting the findings and some important issues on the topic.

## **Ευχαριστίες**

Ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ στον επιβλέπων καθηγητή αυτής της μεταπτυχιακής διατριβής κ. Κρίστη Χασάπη για την συμβολή και καθοδήγηση στην διεκπεραίωση της.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους έχουν αφιερώσει λίγο από τον πολύτιμο τους χρόνο για την συμπλήρωση των ερωτηματολογίων.

Κλείνοντας θα ήθελα ευχαριστήσω την γυναίκα μου για την κατανόηση και την υπομονή που την διακατείχε μέχρι την διεκπεραίωση της μεταπτυχιακής διατριβής μου και να απολογηθώ στον νεογέννητο μου γιο για τον περιορισμένο χρόνο που του αφιέρωσα.



## Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή.....	1
Κεφάλαιο 2 : Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....	4
2.1 Φαρμακευτική Βιομηχανία.....	4
2.2 Ειδικά Χαρακτηριστικά Φαρμακευτικής Βιομηχανίας.....	6
2.3 Κορυφαίες Φαρμακευτικές Εταιρίες.....	9
2.4 Διαχείριση Κινδύνου.....	11
2.5 Διαχείριση Κινδύνων Στις Φαρμακευτικές Εταιρείες.....	14
2.6 Τεχνικές Διαχείρισης Κινδύνων.....	19
2.6.2 Ποσοτικές Τεχνικές.....	21
2.7 Ανάλυση Επιλεγμένων Κινδύνων.....	23
Κεφάλαιο 3 : Μεθοδολογία.....	28
3.1 Εισαγωγή.....	28
3.2 Μέθοδος Συλλογής Δεδομένων.....	28
3.2.1 Ερωτηματολόγιο (βλ. Παράρτημα Α).....	28
3.2.2 Δευτερεύοντα Δεδομένα.....	29
3.3 Σύθεση Δείγματος.....	30
3.4 Ανάλυση Δεδομένων.....	32
3.4.1 Ανάλυση SPSS.....	33
Κεφάλαιο 4 : Αποτελέσματα Και Ανάλυση.....	37
4.1 Παλινδρόμηση 1.....	37
4.2 Παλινδρόμηση 2.....	43
4.3 Παλινδρόμηση 3 έως 10 (Παράρτημα Γ).....	46
4.4 Παλινδρόμηση 11.....	47
4.5 Περαιτέρω Ανάλυση.....	51
4.5.1 Εφαρμογή και Παραδείγματα.....	51
4.5.2 Ανάλυση Κινδύνου Και Ερμηνεία.....	53
Κεφάλαιο 5 : Αποτελέσματα Και Συζήτηση.....	57
5.1 Περιορισμοί.....	57
5.2 Εισηγήσεις.....	58
5.3 Συμπεράσματα.....	58
Βιβλιογραφία.....	61
Παραρτήματα.....	68
Παράρτημα Α.....	68
Ερωτηματολόγιο.....	68
Παράρτημα Β.....	74
Παράρτημα Γ.....	77



# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

Μετά τη χρηματοπιστωτική κρίση που σημειώθηκε το 2007, ειδικά όταν η Lehman Brothers κήρυξε πτώχευση το 2008 και όσα ακολούθησαν στην παγκόσμια οικονομία (Elliot 2011), η εμπιστοσύνη της αγοράς δέχτηκε σημαντικό πλήγμα. Τότε όλοι άρχισαν να αναρωτιούνται γιατί κανείς δεν το πρόβλεψε; Γιατί το τμήμα διαχείρισης κινδύνων της κάθε εταιρείας δεν εντόπισε τα πιθανά αυτά ρίσκα και να προσπαθήσει να τα διαχειριστεί; Η χρηματοπιστωτική κρίση αποκάλυψε πολλές αδυναμίες όσον αφορά τις τεχνικές και τις διαδικασίες διαχείρισης του κινδύνου και συνεπώς έπρεπε να ληφθούν ορισμένα διορθωτικά μέτρα. Ως αποτέλεσμα, οργανώσεις όπως η Basel Committee and the Committee of Sponsoring Organisations of the Treadway Commission (COSO), εξέδωσαν διάφορες κατευθυντήριες γραμμές και επανεξέτασαν τα πλαίσια διαχείρισης των επιχειρηματικών κινδύνων (ERM), προκειμένου να ενισχύσουν την αντίδραση στην οικονομική κρίση και να αποφύγουν οποιαδήποτε παρόμοια μελλοντική κατάσταση. (Macroeconomic Assessment Group 2010) (Basel Committee 2010) (Basel Committee 2009) (Drozdowski 2010) (COSO 2009).

Η μελέτη αυτή επικεντρώνεται μόνο στη φαρμακευτική βιομηχανία και επομένως μόνο στις φαρμακευτικές εταιρείες. Σύμφωνα με τον Buysse το 2010, η κατανάλωση φαρμάκων δεν μειώθηκε σημαντικά μετά την οικονομική ύφεση. Επιπλέον, μετά την κρίση, η τιμή αυξήθηκε, βασικά λόγω της συναλλαγματικής ισοτιμίας και της αύξησης των πρώτων υλών, η ζήτηση για φαρμακευτικά προϊόντα δεν μειώθηκε σημαντικά. Ως αποτέλεσμα, μπορεί να λεχθεί ότι τα φαρμακευτικά προϊόντα είναι πραγματικά σημαντικά και

απαραίτητα σε κάθε χώρα του κόσμου. Έτσι, με την τότε κατάσταση, χαμηλή εμπιστοσύνη στην αγορά, υψηλά επίπεδα αβεβαιότητας, ανεργία, μειωμένα έσοδα και αυξημένο κόστος, η σχέση μεταξύ διαχείρισης κινδύνων και κερδοφορίας έγινε πιο σημαντική και απαραίτητη για την επιβίωση μιας εταιρείας από ποτέ.

Πιστεύεται ότι υπάρχει ένα ερευνητικό κενό στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Δεν υπάρχει μελέτη σχετικά με τον αντίκτυπο των διαφόρων τύπων κινδύνου σε μια φαρμακευτική εταιρεία ή τη βιομηχανία σε κάποιο βαθμό. Αυτή η μελέτη είναι μια προσπάθεια να γεμίσει το κενό στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, δεν υπάρχει μελέτη ή εργασία που να αναφέρεται στο ίδιο θέμα ή να αναλύει τους ίδιους στόχους και σκοπούς. Θεωρείται ότι ο εντοπισμός των επιπτώσεων των κινδύνων στην κερδοφορία μιας επιχείρησης είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωση, το μέλλον και γενικά τη στρατηγική μιας επιχείρησης. Επιπλέον, όταν μια εταιρεία γνωρίζει την επίδραση των κινδύνων που αντιμετωπίζει, θα είναι σε θέση να εντοπίσει τους πιο σημαντικούς που αντιμετωπίζει και να εφαρμόσει την κατάλληλη αντίδραση για να μετριάσει ή να αποφύγει τις συνέπειες.

Προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι και οι σκοποί της μελέτης, πρέπει να τεθεί ένα ερευνητικό ερώτημα. Με την έκφραση της ερευνητικής ερώτησης μπορεί να προκύψουν πολλές υποερωτήσεις και πρέπει να απαντηθούν επίσης. Το ερευνητικό ερώτημα είναι: Ποια είναι η επίδραση των διαφόρων τύπων κινδύνων στην κερδοφορία μιας φαρμακευτικής εταιρείας; Εάν οι φαρμακευτικές εταιρείες είναι σε θέση να γνωρίζουν ποιους κινδύνους αντιμετωπίζουν και τι αντίκτυπο έχουν στην κερδοφορία, θα είναι σε θέση να διαχειριστούν και να μετριάσουν την επίδραση τους προκειμένου να αυξήσουν την αποδοτικότητα της εταιρείας. Πολλές υποερωτήσεις μπορούν να προέλθουν από αυτό. Για παράδειγμα, έχουν όλοι οι κίνδυνοι αντίκτυπο στην κερδοφορία μιας φαρμακευτικής εταιρείας; Η ερώτηση αυτή είναι πολύ παρόμοια με την κύρια ερώτηση, αλλά είναι σημαντικό ότι όλοι οι κίνδυνοι ενδέχεται να μην έχουν τον ίδιο αντίκτυπο στην κερδοφορία. Ως αποτέλεσμα, η εταιρεία μπορεί να ταξινομήσει τους κινδύνους ή να χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε άλλη τεχνική για να τους διαχωρίσει. Ποιοι είναι οι σημαντικότεροι; Η ερώτηση αυτή εξετάζει τη σημασία των κινδύνων. Μια επιχείρηση μπορεί να δώσει μεγαλύτερη προσοχή στους σημαντικούς κινδύνους επειδή αυτοί οι κίνδυνοι θα έχουν το

μεγαλύτερο αντίκτυπο και συνέπειες για την επιχείρηση, αλλά να εξακολουθεί να ενδιαφέρεται για τους λιγότερο σημαντικούς και να μην τους αφήνει στην άκρη. Ο συνδυασμός και η διαχείριση τους αποτελεί μέρος της στρατηγικής της κάθε εταιρείας.

Όλοι οι κίνδυνοι έχουν θετικό αντίκτυπο στην κερδοφορία; Ποιοι από τους κινδύνους έχουν αρνητικό αντίκτυπο; Αυτά τα δύο ερωτήματα είναι πραγματικά σημαντικά. Ο θετικός ή αρνητικός αντίκτυπος μπορεί να αυξήσει ή να μειώσει την κερδοφορία αντίστοιχα. Αυτό σημαίνει ότι εάν ο κίνδυνος έχει θετικό αντίκτυπο, τότε αν αυξηθεί κατά μία μονάδα, τότε η κερδοφορία θα αυξηθεί ανάλογα με τον αντίκτυπο του κάθε κινδύνου, το συντελεστή. Αντίθετα, εάν ο κίνδυνος έχει αρνητικό αντίκτυπο και αυξάνεται κατά μία μονάδα, τότε η κερδοφορία θα μειωθεί κατά ένα πολλαπλασιασμό με τον αντίκτυπο του κινδύνου ή με τον συντελεστή. Όλες αυτές οι ερωτήσεις θα απαντηθούν και θα εξηγηθούν από αυτή τη μελέτη ως αποτέλεσμα της ανάλυσης παλινδρόμησης χρησιμοποιώντας το στατιστικό πακέτο SPSS. Τα ευρήματα θα βοηθήσουν πολλές φαρμακευτικές εταιρείες να εντοπίσουν τους σημαντικούς κινδύνους που αντιμετωπίζουν ή θα τους παρέχει το εργαλείο να το κάνουν. Επιπλέον, η μελέτη αυτή θα αποτελέσει τη βάση ή την ώθηση για περαιτέρω διερεύνηση και ανάλυση στο σχετικό θέμα.

# Κεφάλαιο 2

## Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

### 2.1 Φαρμακευτική Βιομηχανία

Η παγκόσμια φαρμακευτική αγορά συνεχώς αυξάνεται τα τελευταία χρόνια. Το 2018 η συνολική παγκόσμια φαρμακευτική αγορά εκτιμάται σε περίπου 1,2 τρισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ. Με την αυξανόμενη πίεση για την ανάπτυξη φαρμάκων για την κάλυψη της συνεχώς αυξανόμενης παγκόσμιας ζήτησης, οι φαρμακευτικές εταιρείες συνεχίζουν να εργάζονται ακούραστα για να φέρουν τις πιο καινοτόμες και πρωτοποριακές θεραπείες στους ασθενείς. Η αγορά παρουσιάζει μία τεράστια αύξηση από το 2001, όταν η αγορά αποτιμήθηκε σε μόλις 390 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ. Η φαρμακευτική αγορά παίζει βασικό ρόλο στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι παίρνουν φάρμακα καθώς και το τι πληρώνουν για αυτά. Ωστόσο, ορισμένες αγορές είναι καλύτερες για τις φαρμακευτικές εταιρείες από άλλες (Mikulic 2019).

Οι Ηνωμένες Πολιτείες κατέχουν το μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς παγκοσμίως, έπειτα ακολουθούν οι αναδυόμενες αγορές. Οι αναδυόμενες αγορές μπορεί να περιλαμβάνουν χώρες μεσαίου και χαμηλού εισοδήματος όπως είναι η Βραζιλία, η Ινδία, η Ρωσία, η Κολομβία και η Αίγυπτος. Η Λατινική Αμερική αντιπροσωπεύει το χαμηλότερο μερίδιο των εσόδων της παγκόσμιας φαρμακευτικής αγοράς (Mikulic 2020).

Οι κορυφαίες φαρμακευτικές εταιρείες προέρχονται από τις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ευρώπη. Με βάση τις πωλήσεις συνταγογραφούμενων φαρμάκων, η Pfizer με έδρα τη Νέα Υόρκη είναι η μεγαλύτερη φαρμακευτική εταιρεία στον κόσμο. Το 2018, η εταιρεία δημιούργησε περίπου 53,6 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ σε καθαρές φαρμακευτικές πωλήσεις. Άλλοι κορυφαίοι παγκόσμιοι παίκτες από τις Ηνωμένες Πολιτείες περιλαμβάνουν Johnson & Johnson, Merck & Co. και AbbVie. Η Novartis και η Roche από την Ελβετία,

η GlaxoSmithKline και η AstraZeneca από το Ηνωμένο Βασίλειο, και η γαλλική Sanofi είναι οι μεγαλύτερες εταιρείες της Ευρώπης (EFPIA 2019).

Περισσότερο από κάθε άλλη βιομηχανία, ο φαρμακευτικός τομέας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον τομέα της Έρευνας και Ανάπτυξης. Ορισμένες φαρμακευτικές εταιρείες επενδύουν 20% και περισσότερο από τα έσοδά τους σε μέτρα Έρευνας και Ανάπτυξης. Το ποσοστό αυτό μπορεί να είναι σημαντικά υψηλότερο σε μικρές, εξειδικευμένες στην έρευνα εταιρείες. Οι Ηνωμένες Πολιτείες είναι ένα παραδοσιακό φρούριο της φαρμακευτικής καινοτομίας. Η προέλευση των περισσότερων νέων ουσιών που εισάγονται στην αγορά μπορεί να εντοπιστεί στις Ηνωμένες Πολιτείες. Λόγω της σταθερής απώλειας της προστασίας των ευρεσιτεχνιών, η εφεύρεση νέων φαρμάκων είναι ζωτικής σημασίας για τη φαρμακευτική βιομηχανία (EFPIA 2019).

Η βιομηχανία αποτελείται από τρεις αγορές:

- Αγορά φαρμακευτικών προϊόντων: περιέχει μόνο 'ηθικά φάρμακα' ή συνταγογραφούμενα φάρμακα, τιμές εργοστασίου (η αξία στην οποία κατασκευάζονται και πωλούνται τα φάρμακα στους διανομείς).
- Αγορά βιοτεχνολογίας: περιλαμβάνει ανάπτυξη, παραγωγή και εμπορία προϊόντων βασισμένων στην προηγμένη έρευνα στον τομέα της βιοτεχνολογίας. Περιλαμβάνει έσοδα από τέλη αδειοδότησης, πωλήσεις και χρηματοδότηση της έρευνας.
- Αγορά εργαλείων και υπηρεσιών βιοεπιστημών: περιλαμβάνει επιχειρήσεις που επιτρέπουν την ανάπτυξη, την ανακάλυψη και την παραγωγή φαρμάκων παρέχοντας υπηρεσίες κλινικών δοκιμών, αναλυτικά εργαλεία, προμήθειες και όργανα (Marketline 2012).

Η μελέτη αυτή επικεντρώνεται στις φαρμακευτικές εταιρείες και συνεπώς θα αναλυθούν μόνο οι αγοραστές και οι προμηθευτές της φαρμακευτικής βιομηχανίας. Οι σημαντικότεροι αγοραστές είναι οι Οργανισμοί Φροντίδας Υγείας (MCO), οι γιατροί, οι έμποροι λιανικής πώλησης φαρμάκων και οι κυβερνητικές υπηρεσίες. Για να αγοραστεί ένα φάρμακο, στις περισσότερες χώρες απαιτείται συνταγή. Στις περιπτώσεις όπου τα φάρμακα γενικής χρήσης βρίσκονται στην αγορά, για να αμφισβητήσουν τα υφιστάμενα επώνυμα φάρμακα, η αγοραστική δύναμη αυξάνεται επειδή έχει μια ποικιλία επιλογών με την ίδια δραστική ουσία. Αντίθετα, αν υπάρχει δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, η αγοραστική δύναμη

μειώνεται επειδή το συγκεκριμένο φάρμακο είναι το μοναδικό στην αγορά και προέρχεται από μια συγκεκριμένη επιχείρηση (MarketLine 2012).

Τα ενεργά φαρμακευτικά συστατικά (API's) είναι σημαντικοί προμηθευτές της φαρμακευτικής βιομηχανίας. Οι μεγάλες επιχειρήσεις που επενδύουν πολλά χρήματα στη χημική βιομηχανία και ως εκ τούτου μείωση της ισχύος του προμηθευτή. Από την άλλη πλευρά, οι μικρότερες εταιρείες βασίζονται περισσότερο στα API. Ωστόσο, άλλες εταιρείες τείνουν να αγοράζουν τις προμήθειές τους από διαφορετικούς προμηθευτές, μειώνοντας τη δύναμή τους (MarketLine 2012).

## **2.2 Ειδικά Χαρακτηριστικά Φαρμακευτικής Βιομηχανίας**

Η φαρμακευτική βιομηχανία βασίζεται σε τεχνολογικές επιστημονικές καινοτομίες περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη βιομηχανία. Όπως δείχνει η ιστορία, ο κλάδος αναπτύχθηκε με μη γραμμικό τρόπο, ακολουθώντας καινοτόμες ανακαλύψεις στην επιστημονική πορεία. Για παράδειγμα, στα τέλη του 19ου αιώνα τα αλκαλοειδείς (φυτοθεραπευτικές θεραπείες) αύξησαν και ενδυνάμωσαν πολλές εταιρείες και προϊόντα. Το 1920, η συνθετική χημεία εισήγαγε νέες θεραπείες, τη δεκαετία του 1930 και τη δεκαετία του 1940 η συγχώνευση των αντι-μολυσματικών και των σουλφάδων έφερε επαναστατικές αλλαγές. Τα αντιβιοτικά έδωσαν την ευκαιρία για νέες εταιρείες να εισέλθουν στην αγορά και απαιτήθηκαν νέες κατασκευαστικές τεχνικές. Για παράδειγμα, η Pfizer δεν είχε παρουσία πριν το 1942, αλλά η εφεύρεση της πενικιλίνης ήταν η αρχή για να γίνει η κορυφαία φαρμακευτική εταιρεία στις μέρες μας (Athreya και Godley 2009).

Οι κανονισμοί σχετικά με την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα αναγκάζουν τη φύση της αγοράς να είναι χρονοβόρα, υψηλού κινδύνου και δαπανηρή. Επιπλέον, η προστασία της γνώσης και του διπλώματος ευρεσιτεχνίας αποτελεί σημαντικό κλειδί για την κερδοφορία. Επίσης, η καινοτομία και η τεχνική εμπειρογνωμοσύνη είναι δύο βασικοί καθοριστικοί παράγοντες για την κερδοφορία (Marketline 2012).

Σύμφωνα με μελέτη της Pharmaceutical Research and Manufacturers of America (PhRMA), μόνο 250 από τις 10000 εξετάζονται σε προκλινικές δοκιμές και στη συνέχεια 5 συνεχίζουν τις δοκιμές σε ανθρώπους και μόνο μία θα εγκριθεί τελικά από τον FDA



(βλέπε Πίνακα 4, Παράρτημα Β). Μπορεί να χρειαστούν 10-15 χρόνια για να εισαχθεί ένα νέο φάρμακο στην αγορά (βλ. Πίνακα 5, Παράρτημα Β). Το 2019, ο FDA ενέκρινε μόνο 48 νέα φάρμακα (FDA 2019). Ο FDA είναι ένας οργανισμός στο Υπουργείο Υγείας και Ανθρωπίνων Υπηρεσιών των ΗΠΑ και είναι υπεύθυνος για την εξασφάλιση της ασφάλειας και αποτελεσματικότητας των εμβολίων, των ανθρώπινων και κτηνιατρικών φαρμάκων, των βιολογικών προϊόντων, των ιατροτεχνολογικών προϊόντων, της ποιότητας των τροφίμων και της προσφοράς και ρύθμισης των προϊόντων καπνού (FDA 2019).

Οι κύριες απειλές για τα επώνυμα φάρμακα είναι τα γενόσιμα. Οι κατασκευαστές γενόσιμων φαρμάκων μπορούν να πουλήσουν ένα φάρμακο "παρόμοιο" με το επώνυμο, μόλις λήξει το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, αποφεύγοντας τις δαπανηρές κλινικές δοκιμές.

Η υγειονομική περίθαλψη αποτελεί πολιτικό ζήτημα στην πλειονότητα των χωρών και ως εκ τούτου το κόστος της υγειονομικής περίθαλψης ελέγχεται σε μεγάλο βαθμό (Galea 2018). Κάθε χώρα έχει τη δική της μοναδική προσέγγιση όσον αφορά τις πωλήσεις φαρμάκων, όχι μόνο για έγκριση αλλά και για αντίληψη και αποδοχή. Για παράδειγμα, οι άνθρωποι στην Κίνα προτιμούν να θεραπεύονται από "παραδοσιακούς θεραπευτές" που προτιμούν να μην χρησιμοποιούν φάρμακα αλλά βότανα ή άλλες φυσικές ενώσεις (Datamonitor 2011).

Η φαρμακευτική βιομηχανία θεωρείται μία από τις πιο δύσκολες βιομηχανίες για να εισέλθει μια νέα εταιρεία στην αγορά. Το υψηλό λειτουργικό κόστος, περίπου 360 εκατομμύρια δολάρια για την εισαγωγή ενός νέου καινοτόμου φαρμάκου στην αγορά, οι κλινικές δοκιμές, οι δαπάνες Έρευνας και Ανάπτυξης, αποτελούν εμπόδια στην είσοδο (Ell 2018). Επιπλέον, ο κλάδος είναι ιδιαίτερα ανταγωνιστικός και κατακερματισμένος. Εκατοντάδες εταιρείες ανταγωνίζονται σε περισσότερες από είκοσι περιοχές (Fagan and Hayes 1998).

Το μέγεθος μιας εταιρείας δεν λέει πάρα πολλά από μόνο του, για παράδειγμα δεν εγγυάται την επιτυχία μιας εταιρείας, ωστόσο στις φαρμακευτικές εταιρείες μπορεί να προσφέρει ένα σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Εκτός από τις οικονομίες κλίμακας, το μάρκετινγκ και τις κλινικές δοκιμές, η χρηματοδότηση είναι απαραίτητη για την επιτυχία. Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις στη φαρμακευτική βιομηχανία παραμένουν σε πολύ υψηλά επίπεδα, ενώ οι περισσότερες επενδύσεις προορίζονται για δαπάνες Έρευνας και

Ανάπτυξης (βλ. Διάγραμμα 1 και 2, Παράρτημα Β). Ως αποτέλεσμα, ιδιαίτερα μεγάλες φαρμακευτικές εταιρείες ήταν ενεργοί συμμετέχοντες σε συγχωνεύσεις και εξαγορές. Για παράδειγμα, η Bristol-Myers Squibb εξαγόρασε τη Celgene το Νοέμβριο του 2019 για 74 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ, η AbbVie εξαγόρασε την Allergan τον Οκτώβριο του 2019 για 63 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ, η Takeda Pharmaceutical Company εξαγόρασε τη Shire τον Ιούνιο του 2019 για 58.6 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ (Rees 2020).

Οι φαρμακευτικές εταιρείες δαπανούν το 15% -20% των εσόδων τους σε δαπάνες Έρευνας και Ανάπτυξης και μόνο το 10% στο κόστος παραγωγής. Μετά την οικονομική κρίση, η αγορά έγινε πιο ευαίσθητη στις τιμές, ασκώντας πίεση στα pipelines των φαρμακευτικών εταιρειών ώστε να είναι πιο αποτελεσματικές (Ulrich et al 2005).

Ένα άλλο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της φαρμακευτικής βιομηχανίας είναι οι συμμαχίες μεταξύ φαρμακευτικών εταιρειών και εταιρειών βιοτεχνολογίας, οι αποκαλούμενες συμμαχίες «Φαρμακοβιοτεχνολογίας». Οι μεγάλες φαρμακευτικές εταιρείες αποκτούν μικρές βιοτεχνολογικές εταιρείες ελπίζοντας ότι μια αποτελεσματική συμμαχία θα μπορούσε να οδηγήσει σε ένα ισχυρότερο και παραγωγικότερο pipeline. Επιπλέον, οι εταιρείες βιοτεχνολογίας μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση σε σημαντικές ευκαιρίες και χρειάζονται κεφάλαια για να επιβιώσουν. Αυτή η κατάσταση θεωρείται ότι είναι "κερδοφόρα", αλλά όταν κάποιος κοιτάξει βαθύτερα μπορεί να συνειδητοποιήσει τους σημαντικούς κινδύνους. Η σύγκρουση συμφερόντων και κινδύνων όπως η αποτυχία της διαδικασίας των φαρμάκων, η σύγκρουση πολιτισμών, η πιθανότητα αδύναμης Έρευνας και Ανάπτυξης και ο έλεγχος της διαδικασίας αυξάνονται όταν υπάρχει συμμαχία (Hughes et al 2005).

Οι βασικές ιδιαιτερότητες της φαρμακευτικής βιομηχανίας:

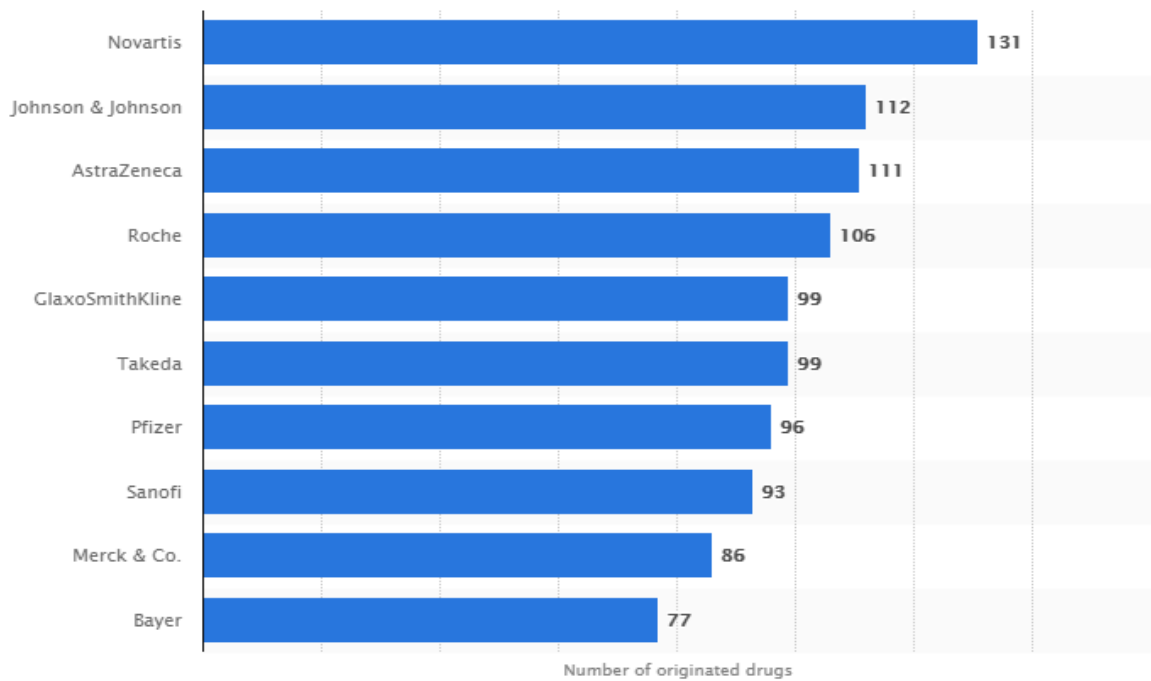
- Δομή: εξαιρετικά κερδοφόρα, εμπόδια στην είσοδο, αυστηροί κανονισμοί, μεγάλος ανταγωνισμός (πολυεθνικές εταιρείες), έλεγχοι τιμών (διαφέρουν από χώρα σε χώρα)
- Πρότυπο ζήτησης: δεν υπάρχει άμεση σύνδεση μεταξύ του αγοραστή, του καταναλωτή, του κατασκευαστή και του υπεύθυνου για τη λήψη αποφάσεων.
- Σύστημα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας: δίνει τη δυνατότητα σε μια εταιρεία να πωλεί σε ένα πλαίσιο μονοπωλιακής τιμολόγησης.
- Κανονισμοί: εξουσιοδότηση, ασφάλεια, αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα κόστους, μάρκετινγκ.

- Σημασία της καινοτομίας: κρίσιμη, βασική για την κερδοφορία, επιστημονικές επιχειρήσεις (Saari 2004)

Μόνο το 30% των φαρμάκων που κυκλοφορούν στην αγορά επιστρέφουν τελικά τα έξοδα Έρευνας και Ανάπτυξης. Επιπλέον, το ήμισυ των κεφαλαίων που επενδύονται σε φάρμακα δεν κυκλοφορούν ποτέ στην αγορά (Fagan and Hayes 1998). Περίπου το 40% των συνολικών δαπανών Έρευνας και Ανάπτυξης πηγαίνουν σε κλινικές δοκιμές (Trott 2002). Η ανάπτυξη ενός νέου συνταγογραφούμενου φαρμάκου, το οποίο τελικά παίρνει έγκριση, εκτιμάται ότι θα κοστίσει 2,6 εκατομμύρια δολάρια σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη του Κέντρου Tufts. Το ποσό αυτό ξεπερνά τα 802 εκατομμύρια δολάρια το 2003. Επιπλέον, ενώ ο μέσος χρόνος που χρειάζεται για να φέρει ένα φάρμακο μέσω κλινικών δοκιμών έχει μειωθεί, ο ρυθμός επιτυχίας έχει μειωθεί σχεδόν κατά το ήμισυ, σε μόλις 12% (Sullivan 2019).

## **2.3 Κορυφαίες Φαρμακευτικές Εταιρίες**

Μία πρόσφατη μελέτη της Statista παρουσιάζει τις κορυφαίες φαρμακευτικές εταιρίες το 2019 σύμφωνα με τον αριθμό των φαρμάκων που έχουν στο portfolio τους. Ο αριθμός των φαρμάκων είναι πολύ σημαντικός για τις φαρμακευτικές εταιρίες, ειδικά όταν λαμβάνεται ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, επειδή γίνεται ισχυρό όπλο και δημιουργεί έσοδα. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει την κατάταξη:

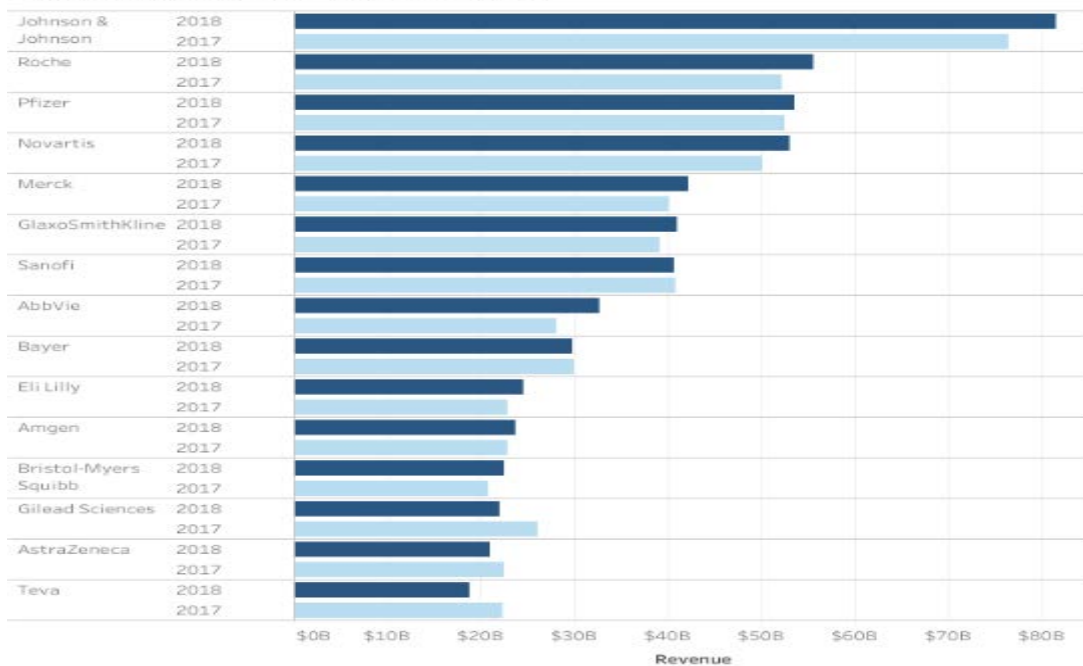


**Διάγραμμα 16:** Οι κορυφαίες 10 φαρμακευτικές εταιρείες ανά τον κόσμο κατά τον αριθμό φαρμάκων το 2019

© Statista 2020

Επιπλέον, μια δημοσίευση από τον Χαλικιά το 2019 κατατάσσει τις κορυφαίες φαρμακευτικές εταιρείες σύμφωνα με τα έσοδά τους. Ο πιο κάτω πίνακας δείχνει την κατάταξη:

**Highest revenues in pharma in 2018**



**Διάγραμμα 3:** Οι 15 Κορυφαίες Φαρμακευτικές Εταιρείες σύμφωνα με τα έσοδα του 2018

Η φαρμακευτική βιομηχανία βρίσκεται πάντα σε ροή, αλλά τα μεγάλα ονόματα εμφανίζονται πάντα κοντά στην κορυφή των ετήσιων πωλήσεων. Αυτό το έτος δεν διαφέρει, με

τις Johnson & Johnson, Roche, Pfizer, Novartis και Merck & Co. να κατέχουν τις πρώτες 5 θέσεις σύμφωνα με τις πωλήσεις του 2018.

Στη πραγματικότητα, τα 15 μεγαλύτερα ονόματα είναι τα ίδια έναντι των προηγούμενων ετών, απλά η κατάταξη του έχει αλλάξει. Η Sanofi από την περσινή Πέμπτη θέση έπεσε στην έβδομη, καθώς οι πωλήσεις του υποχώρησαν σχεδόν κατά 2% ετησίως. Η Gilead Sciences, γνωστή υπό την πίεση της τιμολόγησης της ηπατίτιδας C για χρόνια, βυθίστηκε ακόμη μακρύτερα το 2018, γλιστρώντας τρεις θέσεις στο 13.

Πολλές εταιρείες που βρίσκονται σε αυτόν τον κατάλογο αντιμετώπισαν μεγάλες απώλειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας τα τελευταία χρόνια, ενώ μερικές έχουν και μεγάλες εκτοξεύσεις. Οι Amgen και Johnson & Johnson είδαν πέρυσι τον πρώτο διαγωνισμό copycat για τα φάρμακα αναιμίας Procrit και Erogen, ενώ η Amgen έπρεπε επίσης να αντιμετωπίσει τα βιοσώματα Neulasta.

## 2.4 Διαχείριση Κινδύνου

Η αύξηση της ζήτησης, ο ανταγωνισμός, οι τεχνολογικές εξελίξεις, οι περιορισμένοι κύκλοι ζωής των προϊόντων και η πολυπλοκότητα των ευκαιριών κατέστησαν πραγματικά αναγκαία τη διαχείριση του κινδύνου (Saari 2004). Επιπλέον οι συνέπειες μιας καθυστέρησης, εσφαλμένης εκτίμησης ή αποτυχίας μπορεί να είναι καταστροφικές και ως εκ τούτου ένα αποτελεσματικό σύστημα διαχείρισης κινδύνων είναι θέμα «ζωής και θανάτου». Τα οφέλη από μια αποτελεσματική διαδικασία διαχείρισης κινδύνου διαφέρουν και μπορούν να προσφέρουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στον οργανισμό. Για παράδειγμα, η μείωση του συνολικού κόστους, η κατανόηση των αναμενόμενων αποτελεσμάτων, η αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων μετά την ανάλυση κινδύνου, οι ακριβέστεροι και ρεαλιστικοί στόχοι, η διαφάνεια, τα σχέδια αντίδρασης σε κινδύνους, η υπερβολική πολυπλοκότητα, ο δημιουργικός τρόπος σκέψης είναι μόνο ένα δείγμα των οφελών.

Η Διαχείριση Επιχειρηματικού Κινδύνου (ERM) είναι μια φυσική εξέλιξη της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνου. Η COSO ορίζει τη Διαχείριση Επιχειρηματικού Κινδύνου ως εξής: "... μια διαδικασία που πραγματοποιείται από το Διοικητικό Συμβούλιο, το διοικητικό και άλλο προσωπικό της εταιρείας που εφαρμόζεται στην στρατηγική και σε όλη την επιχείρηση και έχει σχεδιαστεί για τον εντοπισμό πιθανών γεγονότων που μπορεί να επηρεάσουν την επιχείρηση και τη διαχείριση του κινδύνου στο πλαίσιο της διάθεσής της για

ανάληψη κινδύνου, να παράσχει εύλογη βεβαιότητα σχετικά με την επίτευξη των στόχων της οντότητας. »(Fraser et Simkins 2009).

Η Διαχείριση Επιχειρηματικού Κινδύνου είναι ο συνολικός κίνδυνος από τρία στοιχεία:

- Επιχειρηματικός κίνδυνος: η πιθανότητα ότι ένας οργανισμός δεν θα ανταγωνιστεί επιτυχώς στις δραστηριότητές του, ενδέχεται να μην ενημερώσει ένα προϊόν ή μια υπηρεσία, τεχνολογικά ζητήματα, προτιμήσεις πελατών, αγορές μπορεί να αποδυναμωθούν.
- Χρηματοοικονομικός κίνδυνος: η πιθανότητα ότι μια οικονομική οντότητα δεν θα έχει αρκετά κεφάλαια για τις λειτουργίες της, την ανεπαρκή αρχική κεφαλαιοποίηση, τα προβλήματα ταμειακών ροών, την αποτυχία των πελατών να πληρώσουν τους λογαριασμούς τους, το υπερβολικό χρέος, το υψηλό κόστος τόκων, τα προβλήματα ρευστότητας.
- Κίνδυνος Hazard: ανοίγματα που μπορούν να προκαλέσουν ζημιά χωρίς δυνατότητα κέρδους, ασφαλισμένες εκθέσεις χωρίς ανοδική πορεία, υλικές ζημιές σε περιουσιακά στοιχεία, ατυχήματα, τραυματισμούς ή θάνατο, αγωγές. Συσχετίζεται με τους άλλους κινδύνους (Vaidyula και Kavala 2011).

Το ERM δίνει σε μια επιχείρηση την ευκαιρία να απομακρυνθεί από την προσέγγιση κινδύνου "silo", διαφορετικές ομάδες υπεύθυνες για διαφορετικούς τύπους κινδύνου και υιοθετεί μια "ολιστική" προσέγγιση που επιτρέπει σε μια οργάνωση να διαφοροποιήσει τον κίνδυνο και να δει ολόκληρη την εικόνα των κινδύνων που η εταιρεία αντιμετωπίζει. Στη συνέχεια, μια εταιρεία είναι σε θέση να προσδιορίσει τη σχέση μεταξύ κινδύνων και να προσπαθήσει να μετριάσει τις επιπτώσεις τους. Επιπλέον, η επιχείρηση πρέπει να γνωρίζει το επίπεδο κινδύνου που πρόκειται να εκτεθεί και συνεπώς την αναμενόμενη απόδοση. Εάν μια εταιρεία αναμένει κάποια απόδοση, ενώ η 'όρεξη' και η έκθεση σε κίνδυνο είναι μικρότερη, η διαφορά θα δημιουργήσει ένα κενό και η εταιρεία θα βρεθεί σε δύσκολη θέση (Vaidyula και Kavala 2011).

Το ERM μπορεί να εντοπίσει διαφορετικούς τύπους κινδύνων τους οποίους μια εταιρεία αντιμετωπίζει ή θα αντιμετωπίσει, ανοίγματα και συνολικά εκθέσεις που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ένα απαγορευτικό επίπεδο κινδύνου. Ως αποτέλεσμα, οι επιχειρήσεις θα είναι σε θέση να αναλάβουν συνετά κινδύνους οι οποίοι ευθυγραμμίζονται με το 'risk

appetite' της κάθε εταιρείας. Δεν υπάρχει ένα πρότυπο πρόγραμμα ERM για όλες τις επιχειρήσεις και επομένως κάθε επιχείρηση πρέπει να διαμορφώσει ανάλογα το ERM και να το παντρέψει με τον πολιτισμό, τους στόχους και τις στρατηγικές της (Yardley and Henning 2011).

Η θεωρία της διαχείρισης κινδύνων και η βιβλιογραφία σχετικά με τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθήσει μια οργάνωση ποικίλει, αλλά όλα αντιπροσωπεύουν περίπου την ίδια ιδέα. Μερικά παραδείγματα δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Different risk management processes

Turner 1999: 229	Project Management Institute 2000: 127	Chapman and Ward 1997: 50-51	del Caño and de la Cruz 1998: 55	Jordanger 2000: 94
	Risk management planning	Define Focus	Project Process	Define objective, assumptions, constraints
Identify	Risk identification	Identify Structure Ownership	Identification	Identify and define relevant uncertainties
Assess	Qualitative risk analysis	Estimate	Analysis	Quantitative vs. qualitative assessment of probabilities and consequences
	Quantitative risk analysis	Evaluate	Evaluation	Grouping of uncertainties
Develop strategies for mitigation	Risk response planning	Plan	Planning and immediate actions	Define management basis
Monitor and control	Risk monitoring and control	Manage	Monitoring and control	Project execution
			Post-process learning	

Source: Saari 2004

Πίνακας 1: Διαδικασίες Διαχείρισης Κινδύνου

Λαμβάνοντας μια γρήγορη ματιά στις πέντε διαδικασίες, μπορεί να ερμηνευτεί ότι όλοι ακολουθούν τις ίδιες κατευθυντήριες γραμμές, τον σχεδιασμό, προσδιορισμό, αξιολόγηση, μετριάσμο, παρακολούθηση και έλεγχο (Saari 2004). Ωστόσο, αυτές οι διαδικασίες είναι πολύ γενικές χωρίς καμία ένδειξη πού και πότε πρέπει να χρησιμοποιηθούν εκτός από τον Del Cano και τον de la Cruz (1988). Ανέφεραν ότι η διαδικασία τους θα πρέπει να χρησιμοποιείται από μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις σε καταστάσεις που δεν έχουν εκτεταμένη πολυπλοκότητα.

## 2.5 Διαχείριση Κινδύνων Στις Φαρμακευτικές Εταιρείες

Η δήλωση Erice το 2006 ανέφερε ότι οι φαρμακευτικές εταιρείες θα πρέπει να περιλαμβάνουν τα σχέδια διαχείρισης κινδύνων (RMP) στις αιτήσεις τους για χορήγηση άδειας κυκλοφορίας. Επιπρόσθετα, ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Φαρμάκων (EMA) και η FDA δημοσίευσαν νέες κατευθυντήριες γραμμές και οδηγίες αντίστοιχα. Ο EMA εξουσιοδοτήθηκε να παρακολουθεί την εφαρμογή τέτοιων μέτρων, όπως τα ζητήματα οφέλους-κινδύνου μεταξύ βιομηχανίας, ακαδημαϊκών, υγειονομικών αρχών και κανονισμών, και να αναλαμβάνει δράση εάν μια εταιρεία δεν εκπλήρωσε τις σχετικές απαιτήσεις. Ως αποτέλεσμα, οι φαρμακευτικές εταιρείες αναγκάστηκαν να αντιμετωπίσουν σοβαρά τη διαχείριση των κινδύνων. Μια έρευνα δέκα εταιρειών στη φαρμακευτική βιομηχανία πραγματοποιήθηκε από τους Pope Woodhead και Associates το 2006 για να μετρήσει την ευαισθητοποίηση και την ετοιμότητα για την εκπλήρωση αυτών των απαιτήσεων. Οι ερευνητές έλπιζαν ότι οι εταιρείες θα επανεξετάσουν τις στρατηγικές τους και θα βελτιώσουν τα προφίλ RMP και ασφάλειας για τα φάρμακα. Επιπλέον, οι πρόσθετες επενδύσεις απαιτούσαν πρόσθετες δεξιότητες και εμπειρία, γεγονός που οδήγησε τις εταιρείες να αναθέσουν μέρος της απαιτούμενης εργασίας σε συμβούλους και να αφιερώσουν χρόνο και χρήμα στην ανάπτυξη εμπειρογνωμοσύνης στον τομέα της διαχείρισης κινδύνων (Ingate et al 2006).

Η μέθοδος ανάλυσης κινδύνων και σημείων κρίσιμων ελέγχου (HACCP) είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στη φαρμακευτική βιομηχανία και μπορεί να παράσχει τις κατευθυντήριες γραμμές για μια αποτελεσματική και ποιοτική διαδικασία διαχείρισης κινδύνου. Οι βασικές αρχές του HACCP είναι: η ανοικτή επικοινωνία, η διαφάνεια, η παγκόσμια προοπτική, η ομαδική εργασία, το κοινό όραμα, η συνεχής διαδικασία και η προοπτική εξέλιξης είναι απαραίτητες για την επίτευξη μιας επαρκούς και αποτελεσματικής στρατηγικής διαχείρισης κινδύνων. Η διαδικασία διαχείρισης κινδύνων HACCP περιλαμβάνει τρία στάδια: τον προσδιορισμό του κινδύνου, την ανάλυση κινδύνου και την αξιολόγηση κινδύνου και έχει ως στόχο να μετριάσει ή να αποφύγει τις απώλειες ενός ή πολλών κινδύνων. Τα τυχόν εμπόδια όσον αφορά την εφαρμογή του HACCP μπορούν να αποφευχθούν με την εκπαίδευση στο σύστημα HACCP. Σύμφωνα με τους Dahiya et al (2009) η εφαρμογή του συστήματος HACCP στη φαρμακευτική βιομηχανία έχει τέσσερα βήματα: να συγκεντρώσει μια ομάδα HACCP, να περιγράψει το προϊόν και τη διαδικασία, να προσδιορίσει την



προβλεπόμενη χρήση και να ετοιμάσει ένα σχέδιο. Τα οφέλη του συστήματος επηρεάζουν ένα ευρύ φάσμα ενδιαφερόντων μερών, όπως οι καταναλωτές, η κυβέρνηση και η ίδια η βιομηχανία, διότι εστιάζει στην πρόληψη αντί να εξαρτάται από τις δοκιμές τελικού προϊόντος. Επιπλέον, η υιοθέτηση του προγράμματος HACCP στη φαρμακευτική βιομηχανία έχει πολλά πλεονεκτήματα, όπως η ασφάλεια των φαρμάκων, η εστίαση στα σοβαρά τμήματα της διαδικασίας, η αποδοτικότητα από πλευράς κόστους, η αύξηση της εμπιστοσύνης στην αγορά και η σταθερότητα της επιχείρησης (Dahiya et al 2009) (Sandle 2018)

Η σημασία της αποτελεσματικής διαχείρισης των κινδύνων, ειδικά σε μια βιομηχανία αυστηρά ρυθμιζόμενη όπως η φαρμακευτική, βασίζεται στην κορυφή της λίστας. "Χωρίς κίνδυνο, δεν υπάρχει ανταμοιβή" (Protiviti Inc. 2007). Η αποφυγή του κινδύνου δεν αποτελεί επιλογή και ως εκ τούτου η αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων είναι η μόνη λύση.

Οι φαρμακευτικές εταιρείες έδωσαν μεγαλύτερη προσοχή στην Έρευνα και Ανάπτυξη και την καινοτομία, με αποτέλεσμα η διαχείριση του κινδύνου να μην ήταν στην κορυφή της λίστας. Πλέον προσπαθούν να βρουν αποτελεσματικούς τρόπους διαχείρισης των κινδύνων όχι μόνο για να αυξήσουν το κέρδος ή ανταγωνιστικό πλεονέκτημα αλλά για να επιβιώσουν. Η χρηματοπιστωτική κρίση, τα ταχύτατα εξελισσόμενα επιχειρηματικά μοντέλα και η πολυπλοκότητα της φαρμακευτικής βιομηχανίας ανάγκασαν τις επιχειρήσεις να αλλάξουν την προσέγγισή τους και την αντίληψή τους σχετικά με τη διαχείριση των κινδύνων. Η KPMG (2005) πιστεύει ότι οι φαρμακευτικές εταιρείες πρέπει να επανεξετάσουν το πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων τους και να κάνουν αλλαγές ώστε να συμβαδίζουν σύμφωνα με το εξελισσόμενο επιχειρηματικό μοντέλο και το κυρίαρχο προφίλ κινδύνου της βιομηχανίας. Συγκεκριμένα, η KPMG πιστεύει ότι οι φαρμακευτικές εταιρείες πρέπει να αξιολογήσουν το πλαίσιο κινδύνου τους, να επεκτείνουν τη διαδικασία διαχείρισης κινδύνων και αξιολόγησης κινδύνου και να βελτιώσουν την εποπτεία των κινδύνων τους. Δεν υπάρχει μια ενιαία ή σωστή λύση που να ταιριάζει στις ανάγκες της κάθε επιχείρησης. Κάθε εταιρεία πρέπει να ενισχύσει το πλαίσιο με την κουλτούρα, το 'risk appetite' και τους στρατηγικούς στόχους προκειμένου να επιτύχει. Επιπλέον, η διοίκηση, οι εργαζόμενοι και κάθε άτομο στην εταιρεία πρέπει να υιοθετήσει το πλαίσιο και να ευθυγραμμίσει τις φιλοδοξίες του με αυτό (Dhankhar et al 2018).

Μια μελέτη της KPMG το 2005 έδειξε ότι η φαρμακευτική βιομηχανία είναι κατά 50% πιο επικίνδυνη από το συνολικό S & P 500 και οι εταιρείες έχουν μια προσέγγιση κινδύνου

που βασίζεται σε σιλό. Επιπλέον, η KPMG ανέλυσε τα δεδομένα 30 φαρμακευτικών εταιρειών και τα σύγκρινε με άλλες εταιρείες. Συγκεκριμένα, οι ταμειακές ροές που κλιμακώνονται με στοιχεία ενεργητικού, το καθαρό εισόδημα που κλιμακώνεται με στοιχεία ενεργητικού, οι πωλήσεις που κλιμακώνονται με περιουσιακά στοιχεία και η απόδοση της επένδυσης είναι οι δείκτες που χρησιμοποιούνται για τη σύγκριση (Πίνακας 2, Παράρτημα Β). Επιπλέον, το προφίλ κινδύνου της βιομηχανίας έχει αλλάξει δραματικά, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 3 (Παράρτημα Β), στον οποίο χρησιμοποιήθηκαν συντελεστές κινδύνου από 18 φαρμακευτικές εταιρείες για σύγκριση σε επταετή χρονική περίοδο. Αξίζει να σημειωθεί ότι το 1998 και οι 18 εταιρείες δεν ανέφεραν κανένα κίνδυνο.

#### ***Πλαίσιο ERM (COSO):***

Το πρώτο βήμα είναι να ευθυγραμμιστεί η όρεξη και η στρατηγική για τον κίνδυνο, γεγονός που δείχνει ότι η στρατηγική μιας επιχείρησης πρέπει να οικοδομηθεί σύμφωνα με την όρεξη των επιχειρήσεων για ανάληψη κινδύνου και συνεπώς τα αναμενόμενα αποτελέσματα θα είναι πιο ρεαλιστικά και θα πληρούν τους στόχους της εταιρείας. Επιπλέον, η επιχείρηση θα είναι σε θέση να υπολογίσει τα αναμενόμενα αποτελέσματα και την έκταση των αναμενόμενων ζημιών με μεγαλύτερη ακρίβεια.

Δεύτερο, είναι η ενίσχυση των αποφάσεων αντιμετώπισης των κινδύνων, η οποία παρέχει τη δυνατότητα εντοπισμού και εφαρμογής εναλλακτικής αντιμετώπισης, κατανομής, μείωσης, αποδοχής και αποφυγής κινδύνου.

Το τρίτο βήμα είναι η μείωση των επιχειρησιακών εκπλήξεων και απωλειών, γεγονός που υποδηλώνει ότι τα αναμενόμενα αποτελέσματα θα είναι πιο ακριβή και θα αποφευχθούν ανεπιθύμητα αποτελέσματα, όπως οι απώλειες. Επιπλέον, η επιχείρηση θα είναι σε θέση να καθορίσει τη σωστή αντίδραση εγκαίρως.

Στη συνέχεια, εντοπίζονται και διαχειρίζονται οι πολλαπλοί και επιστρεφόμενοι κίνδυνοι στην επιχείρηση, ο οποίος υποδεικνύουν ότι μια εταιρεία πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη συσχέτιση μεταξύ κινδύνων και των αλληλοσυσχετιζόμενων επιπτώσεών τους σε διάφορα τμήματα ενός οργανισμού.

Το πέμπτο βήμα είναι να εκμεταλλευτούν ευκαιρίες, υποδηλώνοντας ότι, ενώ εξετάζονται μια σειρά πιθανών γεγονότων ή απειλών, η εταιρεία θα είναι σε θέση να αναγνωρίσει εγκαίρως τις μελλοντικές ευκαιρίες.

Το τελευταίο βήμα είναι η βελτίωση της ανάπτυξης του κεφαλαίου. Το κεφάλαιο μπορεί να διατεθεί σωστά σε τμήματα και επενδύσεις με την αποτελεσματική αξιολόγηση των κεφαλαιακών αναγκών της εταιρείας (COSO 2017) (McNally 2012).

Σύμφωνα με την KPMG (2005), ένα αποτελεσματικό πλαίσιο ERM θα πρέπει να καλύπτει πέντε βασικές διαστάσεις. Πρώτο, η στρατηγική κινδύνου της επιχείρησης, η οποία επισημαίνει ότι σαφείς και ρεαλιστικοί στόχοι αποτελούν τη ραχοκοκαλιά μιας αποτελεσματικής στρατηγικής και είναι απαραίτητο να ευθυγραμμιστούν με την οργανωτική κουλτούρα. Δεύτερο, η δομή του κινδύνου της εταιρείας. Για την εφαρμογή της στρατηγικής κινδύνου απαιτείται μια σαφής οργανωτική δομή. Κατά συνέπεια, όλοι οι διευθυντές και οι εργαζόμενοι θα πρέπει να έχουν συγκεκριμένες ευθύνες, ειδικά σε περίπτωση που η επιχείρηση συνεργάζεται με τρίτους. Η τρίτη διάσταση είναι το χαρτοφυλάκιο κινδύνων, το οποίο υποδηλώνει τη διαμόρφωση ενός χαρτοφυλακίου οργανωτικού κινδύνου αξιολογώντας και προσδιορίζοντας τον αντίκτυπο των κινδύνων και την πιθανότητα στις καθημερινές δραστηριότητες. Η διαφοροποίηση του κινδύνου είναι επίσης απαραίτητη. Επιπλέον, μια άλλη διάσταση είναι η μέτρηση και η παρακολούθηση των κινδύνων. Είναι σημαντικό για μια εταιρεία να κατανοεί, να παρακολουθεί και να αναφέρει συχνά τους κινδύνους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της συγκριτικής αξιολόγησης, της ανίχνευσης κινδύνου, του εσωτερικού ελέγχου και της χρήσης βασικών δεικτών επιδόσεων ως μέσα έγκαιρης προειδοποίησης. Τελευταίο αλλά όχι λιγότερο σημαντικό είναι η βελτιστοποίηση του κινδύνου. Η αξιοπιστία των πληροφοριών είναι απαραίτητη επειδή δημιουργεί ισχυρά θεμέλια για τη διαδικασία εμπιστοσύνης και λήψης αποφάσεων. Μη αξιόπιστες πληροφορίες θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε καταστροφικά αποτελέσματα. Η επιχείρηση πρέπει να είναι σε θέση να κατανοήσει τη συνολική έκθεσή της στον κίνδυνο και να βρει αποτελεσματικούς τρόπους διαχείρισης και μετριασμού του κινδύνου (KPMG 2005).

### ***Πρωτοβουλία προσέγγισης βάσει κινδύνων της FDA***

Το 2002, η FDA ανακοίνωσε τις τρέχουσες φαρμακευτικές πρακτικές παρασκευής φαρμάκων (cGMPs): προσέγγιση με βάση τον κίνδυνο. Το Πρόγραμμα Διαχείρισης Κινδύνων

(RPM) ορίζεται από το FDA ως: "ένα στρατηγικό πρόγραμμα ασφάλειας σχεδιασμένο για να μειώσει τον κίνδυνο του προϊόντος χρησιμοποιώντας μία ή περισσότερες παρεμβάσεις ή εργαλεία." Ένα αποτελεσματικό RPM προσδιορίζει τους πιθανούς κινδύνους που σχετίζονται με μια διαδικασία ή ένα προϊόν και προσπαθεί να μετριάσει επιπτώσεις τους. Οι βασικές αρχές του RMP, οι οποίες είναι επίσης ευθυγραμμισμένες με τις κατευθυντήριες γραμμές του FDA, είναι η στρατηγική διαχείρισης κινδύνου και διαχείρισης προβλημάτων, η τεχνική ταυτοποίησης κινδύνου, η τεχνική αξιολόγησης κινδύνου, ο προγραμματισμός αντίδρασης σε κινδύνους, το σχέδιο διαχείρισης κινδύνου και έκδοσης (Griffith 2004).

Συγκρίνοντας το πλαίσιο HACCP, COSO και FDA, μπορεί να ερμηνευτεί ότι τα συστήματα HACCP και FDA είναι πιο συγκεκριμένα σε σχέση με τα θέματα που αφορούν τη φαρμακευτική βιομηχανία από το πλαίσιο της COSO. Το πλαίσιο της COSO μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα γενικό πλαίσιο που παρέχει τη δυνατότητα σε οποιαδήποτε εταιρεία σε οποιαδήποτε βιομηχανία να την υιοθετήσει και να την προσαρμόσει στη δική της μοναδική κουλτούρα, στόχους και στόχους. Συνολικά, τα τρία πλαίσια ακολουθούν τη διαδικασία που είναι: προσδιορισμός, αξιολόγηση και έλεγχος.

Διαδικασία αξιολόγησης κινδύνου σύμφωνα με τους Ali και Hajela (2011):

- Προσδιορισμός σεναρίου κινδύνου: προσδιορισμός των κινδύνων που σχετίζονται με συγκεκριμένη λειτουργία ή υπο-λειτουργία.
- Ανάλυση κινδύνου: εκτίμηση του κινδύνου που σχετίζεται με τους προσδιορισμένους κινδύνους και σύνδεσης της πιθανότητας εμφάνισης με τη σοβαρότητα.
- Πιθανότητα ανίχνευσης: προσδιορισμός εάν ο κίνδυνος αναγνωρίζεται ή ανιχνεύεται με άλλα μέσα. Εάν ο κίνδυνος έχει μεγάλη πιθανότητα ανίχνευσης τότε δεν μπορεί να φέρει σοβαρό κίνδυνο, διότι μπορεί να διορθωθεί γρήγορα με τις κατάλληλες ενέργειες για τον μετριασμό του αντικτύπου του. Σε αυτό το στάδιο οι κίνδυνοι ταξινομούνται με βάση την ταξινόμηση και πιθανότητα ανίχνευσης κινδύνου ως χαμηλό, μεσαίο ή υψηλό (βλ. Διάγραμμα 4, Παράρτημα Β).
- Έλεγχος κινδύνου (μετριασμός): Σκοπός είναι να ληφθούν προληπτικά μέτρα για την άμβλυνση των συνεπειών ενός κινδύνου ή μιας ομάδας κινδύνων στην ίδια κατηγορία σε αποδεκτό επίπεδο. Διάφορα εργαλεία διαχείρισης κινδύνου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση κινδύνων, όπως το HACCP,

## 2.6 Τεχνικές Διαχείρισης Κινδύνων

Πιο κάτω παρουσιάζονται τα είδη ποιοτικών και ποσοτικών τεχνικών καθώς και η επεξήγηση τους.

### 2.6.1 Ποιοτικές τεχνικές

- **Brainstorming:** είναι μια διαδικασία που παρέχει στην εταιρεία την ευκαιρία να επαναπροσδιορίσει το πρόβλημα, να δημιουργήσει σχετικές ιδέες, να βρει εναλλακτικές λύσεις και πιθανές λύσεις, να επιλέξει και να αναπτύξει τις εφικτές και να τις αξιολογήσει (Charman 1998). Σύμφωνα με την Sunday Times το 2001, μια συνάντηση για brainstorming θα πρέπει να περιλαμβάνει 12 άτομα και τα τελευταία 15-45 λεπτά.
- **Δελφοί:** διαισθητική τεχνική για μια μελλοντική πρόβλεψη αποτελέσματος ή συμβάντος στην οποία ορισμένοι εμπειρογνώμονες προβαίνουν σε ανεξάρτητες προβλέψεις με σκοπό την απόκτηση ακραίων απόψεων. Για παράδειγμα, οι συμμετέχοντες δίνουν τις εκτιμήσεις τους για έναν κίνδυνο σχετικά με μια επένδυση ή ένα έργο. Στη συνέχεια ο πρόεδρος συλλέγει και αναθεωρεί όλες τις απόψεις για να δημιουργήσει μια σύνοψη, η οποία παρουσιάζεται σε όλους τους συμμετέχοντες και τους ρωτά αν θέλουν να αλλάξουν γνώμη. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρις ότου επιτευχθεί η συναίνεση όλων των μελών (Merna και Al-Thani 2008). Σύμφωνα με τον Charman (1998), αυτή η τεχνική απομακρύνει κάθε μορφή πίεσης και συμμόρφωσης και επομένως τα αποτελέσματα είναι πιο αξιόπιστα.
- **Συνεντεύξεις:** Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται όταν χρειάζονται λεπτομερείς πληροφορίες. Για παράδειγμα, ένας διευθυντής ή ένα εταιρικό προσωπικό μπορεί να ζητήσει συνέντευξη με επιχειρησιακό προσωπικό ή κάποιον από το τμήμα κατασκευής για να αποκομίσει ή να εντοπίσει πιθανούς κινδύνους σε αυτό το συγκεκριμένο επίπεδο που μπορεί να έχουν αρνητικό αντίκτυπο στη συνολική απόδοση της εταιρείας (Merna και Al-Thani 2008).
- **Hazard and Operability Studies (HAZOP):** η μέθοδος αυτή αναπτύχθηκε από την Imperial Chemicals Ltd και ο αρχικός της σκοπός ήταν να εντοπίσει τους πιθανούς κινδύνους σε εγκαταστάσεις χημικών διεργασιών. Μπορεί να χαρακτηριστεί ως δομημένη καταίγίδα ιδεών, όπου μια ομάδα εξετάζει και προσπαθεί να ανιχνεύσει τυχόν κινδύνους σχετικά με τα βασικά του έργου (Ansell and Wharton 1995). Επιπλέον, η

ομάδα προσπαθεί να εντοπίσει τις προθέσεις των κινδύνων και τις πιθανές αποκλίσεις τους από την αναμενόμενη πρόθεση. Στη συνέχεια, όλες οι αποκλίσεις μπορούν να διερευνηθούν για να εξευρεθεί οποιαδήποτε πιθανή λύση για την άμβλυνση των επιπτώσεων τους στην επιχείρηση (Frostdick 1997). Επιπλέον, το HAZOP είναι μια ευέλικτη μέθοδος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διαδικασίες και στάδια οποιασδήποτε φύσης, σχεδιασμού και βιομηχανίας (Merna και Al-Thani 2008).

- Failure Modes and Effects Critically Analysis (FMECA): μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ένα άτομο με τις απαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες. Το FMECA δίνει την ευκαιρία στον αναλυτή να εντοπίσει τυχόν αποτυχίες εξοπλισμού, όσον αφορά το υλικό ή τις αποτυχίες που αφορούν ένα γεγονός, λαμβάνοντας υπόψη τον αντίκτυπό τους στον οργανισμό. Κάθε μεμονωμένο στοιχείο και η πιθανή αποτυχία του υπολογίζονται. Στη συνέχεια καθορίζονται τα αποτελέσματα κάθε αποτυχίας οποιασδήποτε συγκεκριμένου στοιχείου στο σύστημα και κατανέμονται ένα βάρος το οποίο υποδηλώνει την επίδραση του κινδύνου (Frostdick 1997). Πρόκειται για μια αποτελεσματική τεχνική που υπογραμμίζει τους σημαντικότερους κινδύνους και επισημαίνει τυχόν ανησυχητικούς τομείς (Merna και Al-Thani 2008).
- Λίστες ελέγχου: μια τεχνική που παρέχει τη δυνατότητα σε έναν οργανισμό να εντοπίζει γρήγορα τους πιθανούς κινδύνους. Η εταιρεία μπορεί να διατηρεί έναν κατάλογο ελέγχου με όλους τους προηγούμενους κινδύνους που αντιμετώπισαν στο παρελθόν ή κινδύνους σχετικά με ένα συγκεκριμένο τομέα. Κατά συνέπεια, όταν εντοπίζονται οι έγκαιρες ενδείξεις ενός συγκεκριμένου κινδύνου, μια επιχείρηση θα είναι σε θέση να καταλάβει ποιο είδος κινδύνου πρέπει να εξετάσει ή να αντιμετωπίσει και, συνεπώς, ποιες είναι οι επιπτώσεις (Merna και Al-Thani 2008).
- Μητρώο Κινδύνων: παρόμοια με τις λίστες ελέγχου. Η μέθοδος αυτή παρέχει μια βάση δεδομένων στην οποία καταγράφονται όλοι οι κίνδυνοι σχετικά με μια συγκεκριμένη επένδυση, έργο ή περιουσιακό στοιχείο. Ο σκοπός της τεχνικής δεν είναι να επιλύσει τους κινδύνους, αλλά να τα προσδιορίσει εγκαίρως και να αναθέσει ρόλους στα υπεύθυνα μέρη να αναλύσουν και να αντιμετωπίσουν τις συνέπειες του συγκεκριμένου κινδύνου (Merna και Al-Thani 2008).
- Χαρτογράφηση κινδύνων: είναι μια γραφική αναπαράσταση των κινδύνων λαμβάνοντας υπόψη την πιθανότητα εμφάνισης και σοβαρότητας κάθε κινδύνου (Al-Bahar και Crandell 1990).

- Risk Matrix Chart: αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται κυρίως για τον διαχωρισμό των κινδύνων χαμηλού αντίκτυπου από τους μεγάλους αντίκτυπους. Κάθε κίνδυνος υπολογίζεται ανάλογα με τον πιθανό αντίκτυπο και την πιθανότητα εμφάνισής του.

Για να συγκρίνουμε τις παραπάνω ποιοτικές τεχνικές, μπορεί να προκύψει ότι θα πρέπει να χωριστούν σε δύο υποκατηγορίες, γραφική απεικόνιση και μη γραφική απεικόνιση ή υποκατηγορία ανθρώπινης αλληλεπίδρασης. Το Brainstorming, οι Δελφοί, οι Συνεντεύξεις και το HAZOP εμπίπτουν στην υποκατηγορία μη γραφικών / ανθρώπινων αλληλεπιδράσεων. Μια μελέτη που διενήργησε ο Bowman και η Ash το 1987 κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα άτομα κάνουν λιγότερο επικίνδυνες αποφάσεις από τις ομάδες εξαιτίας της διασκορπισμένης ευθύνης όπου τα μέλη με μεγάλη επιρροή ξεπερνούν τους μετριοπαθείς που η γνώμη και η αντίληψή τους παραμένουν στη «σκόνη». Επομένως, το Brainstorming, το HAZOP και οι Δελφοί σε ένα βαθμό, επειδή το πρώτο μέρος τους διεξάγεται από άτομα, έχουν ένα μειονέκτημα επειδή διεξάγονται από ομάδες. Αντίθετα, οι συνεντεύξεις είναι ελεύθερες να διασκορπίσουν την ευθύνη και αυτό ίσως είναι ο λόγος για τον οποίο προτιμώνται όταν απαιτούνται λεπτομερείς πληροφορίες.

Το FMECA, οι λίστες ελέγχου, το μητρώο κινδύνων, Risk Mapping and Risk Matrix Chart περιλαμβάνονται στην υποκατηγορία γραφικών / διαγραμμάτων. Οι λίστες ελέγχου και το μητρώο κινδύνων μπορούν να χαρακτηριστούν ως ιστορικές τεχνικές επειδή λαμβάνουν υπόψη προηγούμενα δεδομένα ενώ παραμένουν αδιάφορα σχετικά με το "μέγεθος" του αντίκτυπου ή τη σοβαρότητα ενός κινδύνου. Από την άλλη πλευρά, το Risk Mapping εξετάζει τη σοβαρότητα και την πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου που μπορούν να βοηθήσουν στην ταξινόμηση των κινδύνων και τον εντοπισμό των πιο σημαντικών και προσπαθούν να μετριάσουν τον αντίκτυπό τους χωρίς να αγνοήσουν τις λιγότερο σημαντικές.

### 2.6.2 Ποσοτικές Τεχνικές

- Δέντρα αποφάσεων: οι διευθυντές πολύ συχνά πρέπει να επιλέγουν μεταξύ διαφορετικών επιλογών που είναι γεμάτες αβεβαιότητα και κίνδυνο. Αυτή η τεχνική απεικονίζει γραφικά αυτή την ποικιλία επιλογών και δίνει την ευκαιρία στο διευθυντή, σε μια έκταση, να επιλέξει με σοφό τρόπο την ακολουθία και την πιθανότητα ενός γεγονότος. Τα δέντρα αποφάσεων δείχνουν μια ταξινόμηση των αλληλένδετων αποφάσεων και των προβλέψιμων αποτελεσμάτων

τους, προκειμένου να βοηθήσουν τους διευθυντές να πάρουν τη σωστή απόφαση. Σκοπός αυτής της τεχνικής είναι να παράσχει μια τελική αναμενόμενη τιμή για κάθε περίπτωση, το οποίο είναι το άθροισμα των σταθμισμένων τιμών και των πιθανοτήτων (PMBOK 2004) (Stiglic et al 2012).

- Monte Carlo Simulation: αυτή η τεχνική δίνει την ευκαιρία σε έναν ερευνητή να χρησιμοποιήσει ή να δημιουργήσει ένα μοντέλο προσομοίωσης το οποίο ενεργεί με τον ίδιο τρόπο όπως ένα πραγματικό σύστημα. Σύμφωνα με τον Mun (2006), το Monte Carlo Simulation δημιουργεί προσομοιωμένα σενάρια μελλοντικής εκπλήρωσης από εκατοντάδες και χιλιάδες παρατηρήσεις σε ένα δείγμα και εξετάζει τα χαρακτηριστικά τους. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση, την ποσοτικοποίηση και την πρόβλεψη των κινδύνων.
- Ανάλυση ευαισθησίας:
  - Ανάλυση ευαισθησίας μονής κατεύθυνσης: είναι η διαδικασία στην οποία κάθε παράμετρος (κίνδυνος) ενός μοντέλου αλλάζει από τον αναλυτή για να διευκρινιστεί ο τελικός του αντίκτυπος στο μοντέλο. Αυτό μπορεί να εφαρμοστεί αν ο αναλυτής θέλει να δει την επίδραση των βασικών παραμέτρων ή μεταβλητών στην εξαρτώμενη ή γενικά στο μοντέλο.
  - Ανάλυση αμφίδρομης ευαισθησίας: αυτή η μέθοδος περιλαμβάνει την αλλαγή δύο βασικών παραμέτρων (κινδύνων) κάθε φορά από τον ερευνητή για να ελέγξει τον αντίκτυπό τους στο μοντέλο. Ο ερευνητής μπορεί να επιλέξει περισσότερες από δύο παραμέτρους, αυξάνοντας παράλληλα τον αριθμό των χρησιμοποιούμενων παραμέτρων και αυξάνει επίσης την πολυπλοκότητα.
  - Ανάλυση ευαισθησίας πιθανοτήτων: ο αναλυτής αποδίδει πιθανότητες βάσει αξίας σε όλες τις παραμέτρους (Taylor 2009).
- Probability and Impact Grid Analysis: αυτή η τεχνική είναι απαραίτητη για την εκτίμηση της σημασίας των κινδύνων και, ως εκ τούτου, για να προσδιοριστεί ποια είναι επείγουσα ή όχι. Οι οδηγίες σχετικά με τη χρήση της τεχνικής από τον Simon (2003) δίνονται παρακάτω. Τα αποτελέσματα αντιπροσωπεύονται σε ένα πλέγμα, το οποίο πρέπει να είναι 5x5. Δεν υπάρχει ανάγκη για μεγαλύτερο. Για την πιθανότητα θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί γραμμική κλίμακα και για την επίδραση μια λογαριθμική ώστε να δοθεί έμφαση, και να δώσουμε σε κάθε κελί μια μοναδική τιμή. Επιπλέον, πρέπει να χρησιμοποιηθεί μια τιμή σε όλα τα κελιά προκειμένου να δημιουργηθεί ένα κριτήριο μεταξύ χαμηλού και υψηλού κινδύνου.



- Τα δέντρα αποφάσεων, η ανάλυση ευαισθησίας και το Probability and Impact Grid Analysis είναι τεχνικές που λαμβάνουν υπόψη ως βασικό συστατικό τις πιθανότητες, οι οποίες με τον τρόπο αυτό θέτουν ένα όριο στις δυνατότητές τους. Από την άλλη πλευρά, η προσομοίωση Monte Carlo παρέχει μια πιο ρεαλιστική και χρήσιμη προσέγγιση, διότι επιχειρεί να προβλέψει πως ο κίνδυνος συμπεριφέρεται στον πραγματικό κόσμο. Αυτή είναι η κύρια διαφορά μεταξύ του Monte Carlo και των άλλων τριών τεχνικών. Πιστεύεται ότι αυτές οι τεχνικές μπορούν να συνδυαστούν προκειμένου να εξαλειφθούν οι περιορισμοί τους.

## 2.7 Ανάλυση Επιλεγμένων Κινδύνων

Οι ακόλουθοι πέντε κίνδυνοι αντιπροσωπεύουν *χρηματοοικονομικούς κίνδυνους (financial risk)*. Ο χρηματοοικονομικός κίνδυνος υπάρχει σε όλες τις βιομηχανίες και επιχειρήσεις ανά το παγκόσμιο. Προκύπτει από οποιαδήποτε συναλλαγή χρηματοοικονομικού χαρακτήρα, όπως οι μεταβολές στις τιμές αγοράς, τα επιτόκια, οι συναλλαγές με άλλες επιχειρήσεις, οι πελάτες ή οι εσωτερικές αποτυχίες (Horcher 2005).

**Κίνδυνος επιτοκίου (Interest rate risk):** είναι ο κίνδυνος που σχετίζεται με διακυμάνσεις των επιτοκίων. Η αξία των ομολόγων, των επενδύσεων ή των τίτλων μπορεί να μεταβληθεί λόγω των διακυμάνσεων των επιτοκίων. Υπάρχουν δύο απόψεις του κινδύνου επιτοκίου, της αγοριαίας αξίας και της λογιστικής αξίας. Η πρώτη αντιπροσωπεύει την επίδραση του κινδύνου στην αγοριαία αξία του χαρτοφυλακίου. Η δεύτερη αντιπροσωπεύει την επίδραση που μπορεί να έχει ο κίνδυνος σε λογιστικούς όρους (OCC.gov 2020).

**Αξιοπιστία (Credibility):** η αδυναμία ενός τρίτου να εκπληρώσει τις οικονομικές του υποχρεώσεις, πιθανότητα χρεωκοπίας.

**Συναλλαγματικός κίνδυνος (Currency risk):** ο κίνδυνος προκύπτει από τις συναλλαγματικές διακυμάνσεις. Ειδικά στις πολυεθνικές εταιρείες, αυτοί οι κίνδυνοι είναι ένα μεγάλο ζήτημα επειδή λειτουργούν σε διαφορετικά νομίσματα και οι τυχόν μεταβολές στις συναλλαγματικές ισοτιμίες μπορεί να προκαλέσουν σημαντικές απώλειες ή κέρδη.

**Κίνδυνος πληθωρισμού (Inflation risk):** ο κίνδυνος που συνδέεται με την αβεβαιότητα γύρω από τα επίπεδα πληθωρισμού που επηρεάζουν την πραγματική αξία μιας επένδυσης. Επιπλέον, μια επένδυση όπως η Έρευνα και Ανάπτυξη στην περίπτωση των φαρμακευτικών εταιρειών που περιλαμβάνει το εισόδημα των ταμειακών ροών στο μέλλον, αν το φάρμακο τελικά εγκριθεί από την FDA, ο πληθωρισμός θα μπορούσε να χτυπήσει την πραγματική αξία της απόδοσης (Verma 2020).

**Πιστωτικός κίνδυνος (Credit risk):** ο κίνδυνος προκύπτει από την πιθανότητα να αποτύχει ο οφειλέτης να πληρώσει τις υποχρεώσεις του, να μην καταβάλει τους μισθούς των εργαζομένων ή ένας συνεργάτης να κηρύξει πτώχευση. Σε περίπτωση πτώχευσης, πρέπει να εξεταστούν και άλλες περιστάσεις, όπως το μέγεθος των ζημιών και τα μέτρα ανάκτησης.

Οι ακόλουθοι έξι κίνδυνοι αντιπροσωπεύουν **λειτουργικούς κίνδυνους (operational risk)**. Ο λειτουργικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος που προκύπτει από την αποτυχία εσωτερικών ή εξωτερικών γεγονότων και διαδικασιών. Σύμφωνα με την Basel Committee, ο λειτουργικός κίνδυνος περιλαμβάνει την εσωτερική και εξωτερική απάτη, την ασφάλεια στο χώρο εργασίας, τις πρακτικές προϊόντων και πελατών, τη διαχείριση της διαδικασίας και την αποτυχία του συστήματος (Blunden and Thirlwell 2010).

**Κίνδυνος απάτης (Fraud risk):** ο κίνδυνος που σχετίζεται με την τιμιότητα, τη δωροδοκία, την κλοπή ή τη σύγκρουση συμφερόντων. Ειδικά στη φαρμακευτική βιομηχανία η απάτη θα μπορούσε να κοστίζει πολλά εκατομμύρια σε μια εταιρεία, για παράδειγμα μια επαναστατική σύνθετη φόρμουλα.

**Κίνδυνος υγείας και την ασφάλειας (Health and Safety risk):** η πιθανότητα ενός εργαζομένου να βλάπτεται ή να επηρεάζεται η υγεία του στο χώρο εργασίας κατά τη διάρκεια των ωρών εργασίας του. Ως αποτέλεσμα, η επιχείρηση πρέπει να καταβάλει προστίματα, αποζημιώσεις ή χρηματικές ποινές.

**Κίνδυνος Ικανοποίησης Πελατών (Customer Satisfaction risk):** ο κίνδυνος που προκύπτει από την αδυναμία ικανοποίησης των προσδοκιών των πελατών. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε σημαντικές απώλειες, να κλονίσει την εμπιστοσύνη της

επιχείρησης στην αγορά και να χάσει τους υπάρχοντες πελάτες, ενώ παράλληλα δυσκολεύει τη διαδικασία για προσέλκυση νέων πελατών.

**Κίνδυνος βλάβης φυσικών περιουσιακών στοιχείων (*Damage to Physical Assets risk*):** ο κίνδυνος που συνδέεται με φυσική καταστροφή, τρομοκρατικές πράξεις ή άλλες αιτίες που μπορεί να βλάψουν τα περιουσιακά στοιχεία της εταιρείας.

**Κίνδυνος εκτέλεσης, παράδοσης και διαχείρισης της διαδικασίας (*Execution, Delivery and Process Management risk*):** ο κίνδυνος που προκύπτει από την πιθανότητα αποτυχίας της διαδικασίας παράδοσης, της διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού, τα σφάλματα σχετικά με την ποσότητα αποθεμάτων ή οποιονδήποτε άλλο κίνδυνο σχετίζεται με τη διαχείριση διαδικασιών.

**Νομικός κίνδυνος (*Legal risk*):** ο κίνδυνος που σχετίζεται με πιθανές απώλειες από νομικά ζητήματα, όπως αγωγές, μη συμμόρφωση με τα πρότυπα και τους κανονισμούς της FDA. Σε έναν κλάδο υψηλής ρυθμίσεως όπως ο φαρμακευτικός, ο κίνδυνος αυτός μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ζημία σε μια επιχείρηση. Για παράδειγμα, παράνομες κλινικές δοκιμές, παραβίαση ανθρωπίνων δικαιωμάτων ή φάρμακο με παρενέργειες.

Οι ακόλουθοι κίνδυνοι αντιπροσωπεύουν **περιβαλλοντικούς κινδύνους (*environmental risk*)**. Ο περιβαλλοντικός κίνδυνος στη μελέτη αυτή δεν αναφέρεται σε φυσικές καταστροφές όπως η ποιότητα των τροφίμων, η παροχή νερού, οι πλημμύρες, η ατμοσφαιρική ρύπανση ή η κλιματική αλλαγή (Stern 2007) (Lerche and Glaesser 2006). Αναφέρεται σε ενδεχόμενες απώλειες που οφείλονται σε παράγοντες στο περιβάλλον της εταιρείας, όπως πολιτικά και τεχνολογικά ζητήματα.

**Πολιτικός κίνδυνος (*Political risk*):** ο κίνδυνος προκύπτει από την πολιτική αβεβαιότητα, την αλλαγή της κυβέρνησης, σε ορισμένες χώρες τον στρατιωτικό έλεγχο ή τις αλλαγές στη νομοθετική δομή. Οι φαρμακευτικές εταιρείες αντιμετωπίζουν αναπόφευκτα σε καθημερινή βάση πολιτικό κίνδυνο, επειδή λειτουργούν σε πολλές χώρες με διαφορετικό πολιτικό σύστημα.

**Τεχνολογικός κίνδυνος (Technological risk):** ο κίνδυνος σχετίζεται με τις πιθανές απώλειες λόγω της αποτυχίας της εταιρείας να υιοθετήσει νέα τεχνολογία και να παραμείνει πίσω από τους ανταγωνιστές της, την αναποτελεσματική υιοθέτηση μιας νέας τεχνολογίας ή την ανεπάρκεια δεξιοτήτων και γνώσεων από εργαζόμενους και διευθυντές για την εφαρμογή της τεχνολογίας.

Οι ακόλουθοι κίνδυνοι αντιπροσωπεύουν **κίνδυνους αγοράς (market risk)**. Ειδικά στις μέρες μας, μετά τη κρίση λόγω κορωνοϊού, οι εταιρείες αντιμετωπίζουν αυξημένο κίνδυνο αγοράς, ως αποτέλεσμα του απροσδόκητου χτυπήματος στην εμπιστοσύνη της αγοράς από την αβεβαιότητα. Ο κίνδυνος αγοράς αναφέρεται στην αβεβαιότητα της λογιστικής αξίας του χαρτοφυλακίου μιας επιχείρησης στο μέλλον, βασικά λόγω της ανασφάλειας όσον αφορά τη σταθερότητα και την αξία της αγοράς (CFA 2020).

**Κίνδυνος ανταγωνισμού (competition risk):** ο κίνδυνος προκύπτει από την πιθανότητα η εταιρεία να παραμείνει πίσω από τους ανταγωνιστές της και να χάσει μερίδιο αγοράς, κέρδη ή πελάτες. Επιπλέον, η επιχείρηση ενδέχεται να χάσει την ευκαιρία να αποκτήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα λόγω ανεπαρκούς ευελιξίας ή εσφαλμένης κρίσης.

**Αύξηση των εργατικών και υλικών εξόδων (Increase of labour and material expenses):** ο κίνδυνος που σχετίζεται με την πιθανότητα αύξησης των εργατικών και υλικών εξόδων και ως εκ τούτου το λειτουργικό κόστος θα αυξηθεί επίσης. Οι προμηθευτές ενδέχεται να αυξήσουν τις τιμές τους ή άλλα γεγονότα ενδέχεται να συμβάλουν σε μια απροσδόκητη αύξηση των λειτουργικών δαπανών.

Οι δύο ακόλουθοι κίνδυνοι αποφασίστηκαν να μην συμπεριληφθούν σε καμία κατηγορία λόγω της μοναδικότητάς τους όσον αφορά τη φαρμακευτική βιομηχανία.

**Κίνδυνος φήμης (Reputation risk):** για τον προσδιορισμό του κινδύνου φήμης, πρέπει να αναλυθούν πρώτα ορισμένοι βασικοί όροι, όπως η φήμη, goodwill, η εικόνα και η μάρκα. Η φήμη είναι ο τρόπος με τον οποίο μια επιχείρηση γίνεται αντιληπτή από πολλούς ανθρώπους. Η μάρκα είναι μια πρόταση προς τους καταναλωτές και ο τρόπος με τον οποίο αυτή η πρόταση διαχειρίζεται ο ιδιοκτήτης της προκειμένου να αποφέρει κέρδη.

Goodwill είναι ένα άυλο περιουσιακό στοιχείο της εταιρείας που περιλαμβάνεται στις οικονομικές καταστάσεις και δείχνει την πίστη των πελατών μιας επιχείρησης. Η εικόνα είναι απλώς ένα στιγμιαία φωτογραφία της φήμης μιας εταιρείας σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή χωρίς να συμπεριλαμβάνονται μελλοντικά ή ιστορικά χαρακτηριστικά (Honey 2009). Ως εκ τούτου, ο κίνδυνος φήμης είναι ο κίνδυνος που προκύπτει από την πιθανότητα ζημιών που οφείλονται στον τρόπο με τον οποίο η επιχείρηση γίνεται αντιληπτή από τους πελάτες, την αγορά ή οποιοδήποτε άλλο μέρος με το οποίο συναλλάσσεται η εταιρεία.

**Κίνδυνος ευρεσιτεχνίας (Patent risk):** ο κίνδυνος προκύπτει από την πιθανότητα ότι η εταιρεία δεν μπορεί να λάβει δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για ένα καινοτόμο προϊόν και συνεπώς δεν θα αποκομίσει σημαντικά έσοδα. Ένα εγκεκριμένο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας δίνει την ευκαιρία σε μια εταιρεία να είναι η μόνη, για ένα χρονικό διάστημα, που είναι σε θέση να πουλήσει το συγκεκριμένο προϊόν στις χώρες όπου ισχύει το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας. Σε διαφορετικές χώρες υπάρχει διαφορετική διαδικασία έκδοσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, διάρκεια και κόστος. Επιπλέον, για να αποκτηθεί ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, μια εταιρεία πρέπει να πληρώσει το μητρώο, την ανανέωση, την εφαρμογή, τα νομικά και τα έξοδα συναλλαγής (Harhoff et al 2009).

# Κεφάλαιο 3

## Μεθοδολογία

### 3.1 Εισαγωγή

Σε αυτή την ενότητα ο σκοπός και ο στόχος αυτής της μελέτης αρχίζει να παίρνει "σχήμα και οστά". Επιπλέον, κάθε κομμάτι του παζλ θα βρει τη θέση του για να εκπληρώσει το τελικό αποτέλεσμα αυτής της μελέτης. Θα αναλυθεί η μέθοδος συλλογής δεδομένων, η σύνθεση του δείγματος, η ανάλυση δεδομένων, η υπόθεση, το αρχικό καθώς και το τελικό μοντέλο παλινδρόμησης.

### 3.2 Μέθοδος Συλλογής Δεδομένων

Για το σκοπό αυτής της μελέτης η επιλεγμένη μέθοδος είναι η ποσοτική. Στις ποσοτικές μεθόδους, ο ερευνητής συλλέγει αριθμητικά δεδομένα και στη συνέχεια χρησιμοποιεί στατιστικά και μαθηματικά μοντέλα για την ανάλυση των δεδομένων (Sukamolison 2004). Οι περιορισμοί των ποσοτικών μεθόδων είναι η δυσκολία ελέγχου όλων των μεταβλητών και η αποτυχία να ληφθούν υπόψη οι εμπειρίες των ανθρώπων (Hughes 2006). Ο σκοπός των ποσοτικών μεθόδων και συνεπώς ο σκοπός του ερευνητή είναι να προσδιορίσει ορισμένα χαρακτηριστικά, μεταβλητές και να εξηγήσει τον τρόπο με τον οποίο κατανέμονται μέσα στο δείγμα ή τον πληθυσμό σε ένα βαθμό (Hohmann 2005). Ως εκ τούτου, αναπτύχθηκε ένα ερωτηματολόγιο για τη συλλογή δεδομένων για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου. Επιπλέον, συλλέχθηκαν δευτερεύοντα δεδομένα χρησιμοποιώντας τις ετήσιες εκθέσεις των επιλεγμένων εταιρειών.

#### 3.2.1 Ερωτηματολόγιο (βλ. Παράρτημα Α)

Το ερωτηματολόγιο διεξήχθη προκειμένου να ικανοποιηθούν οι προσδοκίες της μελέτης. 40 ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν στους υπαλλήλους/αντιπροσώπους πολυεθνικών φαρμακευτικών εταιρειών στην Κύπρο. Το δείγμα πρέπει να είναι τουλάχιστον 30 για να

ακολουθήσει την κανονική κατανομή. Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε τρία μέρη. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να δώσουν πληροφορίες σχετικά με το φύλο, το τμήμα, την ηλικία και τα έτη εμπειρίας τους σε φαρμακευτικές εταιρείες. Αυτά τα ερωτήματα είναι σημαντικά για την δημιουργία ενός αξιόπιστου και επαρκούς δείγματος. Έτσι, το αποτέλεσμα θα βασιστεί σε ισχυρά θεμελιώδη στοιχεία. Επιπλέον, ο στόχος αυτής της μελέτης είναι να συλλάβει την αντίληψη τόσο των ανδρών όσο και των γυναικών ευρείας ηλικίας, έχοντας παράλληλα αρκετή εμπειρία σε φαρμακευτικές εταιρείες. Η εμπειρία είναι απαραίτητη επειδή παρέχει τις απαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες στους υπαλλήλους για να αξιολογήσουν τους διάφορους κινδύνους, ανάλογα με την αντίληψή τους, βασιζόμενη πιθανότατα σε προηγούμενη αντιμετώπιση με τους επιλεγμένους κινδύνους.

Το δεύτερο μέρος αναφέρεται στην πιθανότητα να συμβούν οι επιλεγμένοι κίνδυνου. Η πιθανότητα δείχνει πόσο συχνά υπάρχει ο συγκεκριμένος κίνδυνος σύμφωνα με την αντίληψη των εργαζομένων. Το σύστημα κατάταξης για τα ερωτήματα αυτά είναι 1-5, όπου 1 υποδηλώνει ότι ο κίνδυνος είναι πολύ σπάνιος και όπου ο 5 υποδηλώνει ότι ο κίνδυνος εμφανίζεται πολύ συχνά.

Το τρίτο μέρος αντιπροσωπεύει τη σοβαρότητα των επιλεγμένων κινδύνων. Το σύστημα κατάταξης είναι 1-5, όπου 1 υποδηλώνει ότι ο κίνδυνος έχει ασήμαντη επίδραση και όπου το 5 δείχνει ότι ο κίνδυνος έχει πολύ σημαντικό αντίκτυπο.

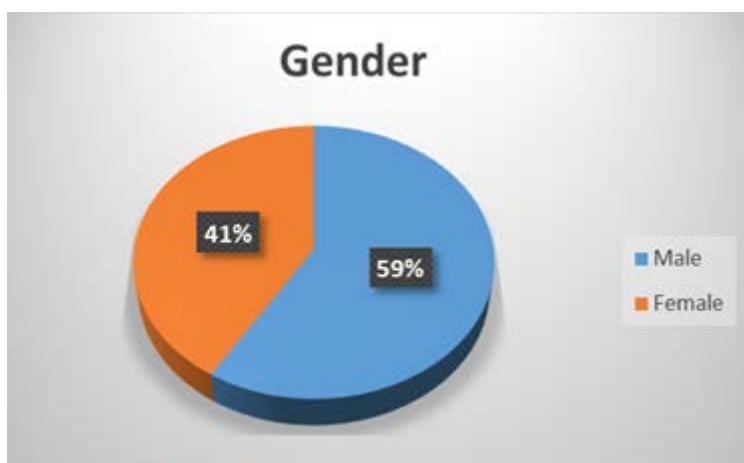
### 3.2.2 Δευτερεύοντα Δεδομένα

Οι ετήσιες εκθέσεις 17 εταιρειών για τα οικονομικά έτη 2017 και 2018 επιλέχθηκαν για τη συλλογή δευτερογενών δεδομένων. Τα καθαρά κέρδη για τα έτη 2017 και 2018 επελέγησαν ως η μεταβλητή που απαιτείται από τις ετήσιες εκθέσεις. Η επιλογή των ακόλουθων εταιρειών είναι βασισμένη στη μελέτη του Pharm Exec τον Ιούνιο του 2019, η οποία κατατάσσει τις μεγαλύτερες φαρμακευτικές εταιρείες σύμφωνα με τις πωλήσεις των συνταγογραφούμενων φαρμάκων τους (Christel 2019): Pfizer, Roche, Novartis, Johnson & Johnson, Merck & Co, Sanofi, Abbvie, GlaxoSmithKline, Amgen, Gilead Sciences, Bristol-Myers Squibb, AstraZeneca, Bayer, Takeda, Novo Nordisk, Boehringer Ingelheim και Allergan. Οι μετατροπές των νομισμάτων αναφοράς έγιναν σύμφωνα με την συναλλαγματική ισοτιμία στο τέλος του οικονομικού έτους 2018 μέσω της OANDA, ώστε όλα τα κέρδη να υπολογίζονται σε δολάρια ΗΠΑ.

### 3.3 Σύνθεση Δείγματος

Για το σκοπό αυτής της μελέτης ήταν απαραίτητο ένα ευρύ φάσμα ατόμων προκειμένου να ληφθούν αξιόπιστα και ακριβή στοιχεία. Για παράδειγμα, η ποικιλία όσον αφορά το φύλο, το τμήμα, την ηλικία και τα έτη εμπειρίας σε φαρμακευτικές εταιρείες είναι απαραίτητη προκειμένου να καταγραφεί η αντίληψη από διαφορετικές οπτικές γωνίες μέσα στην εταιρεία.

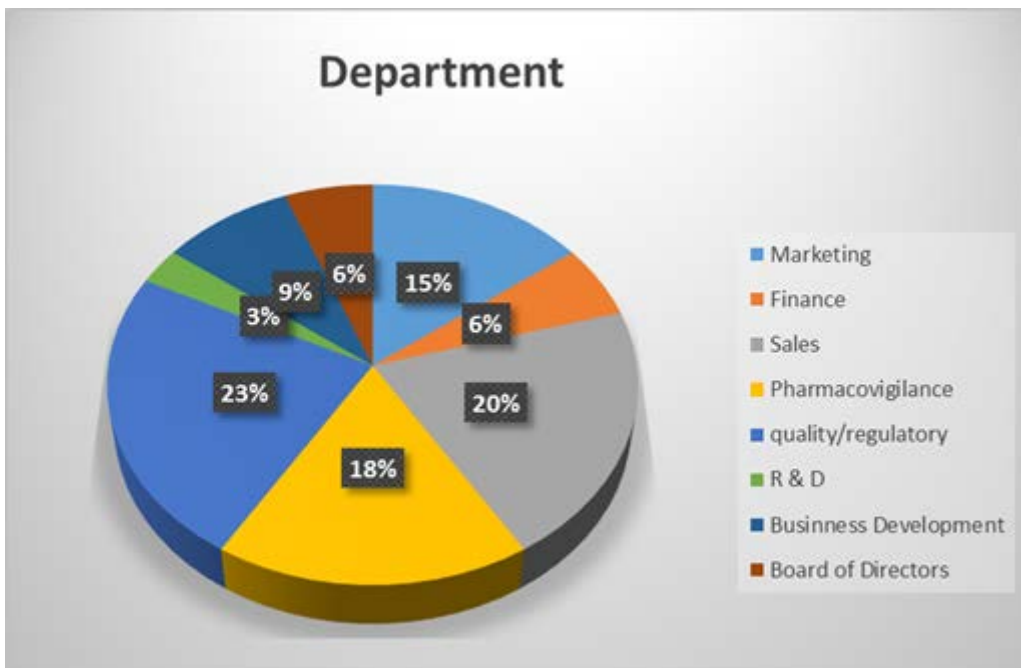
Το πιο κάτω σχήμα απεικονίζει το φύλο των συμμετεχόντων. 59% ή 20 από τους 34, είναι άνδρες και το 41% ή 14 από τους 34, είναι γυναίκες.



Διάγραμμα 5: Φύλο

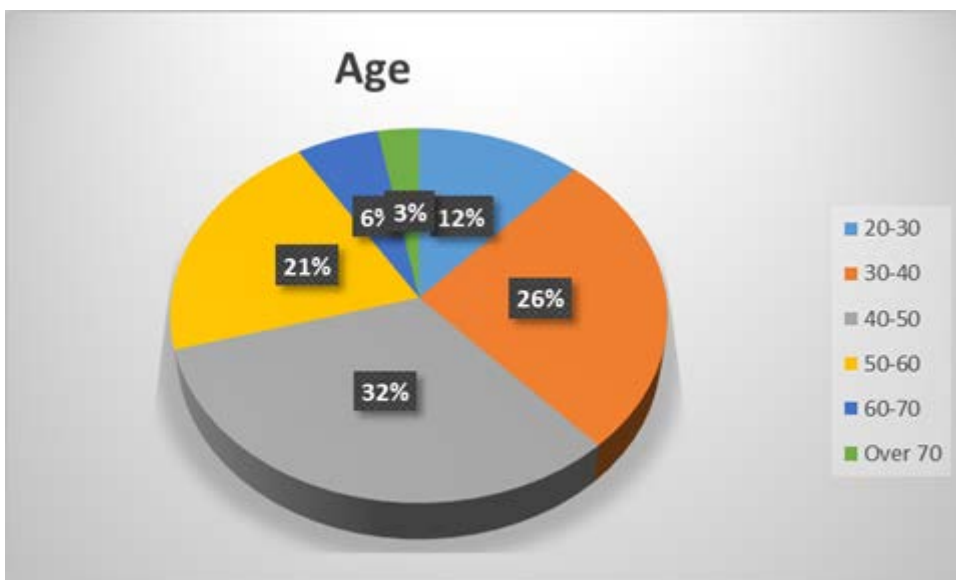
Το πιο κάτω σχήμα καταδεικνύει την προέλευση του τμήματος των συμμετεχόντων. 15% ή 5 από τα 34 προέρχονται από το τμήμα Marketing, 6% ή 2 από τα 34 από το τμήμα Finance, 20% ή 7 από τα 34 από το τμήμα Sales, 18% ή 6 από τα 34 από το τμήμα Pharmacovigilance και 23% ή 8 από 34 από το τμήμα quality/regulatory, 3% ή 1 από τα 34 από το τμήμα R&D, 9% ή 3 από τα 34 από το τμήμα Business Development και 6% ή 2 από τα 34 από το Board of Directors.





**Διάγραμμα 6: Τμήμα**

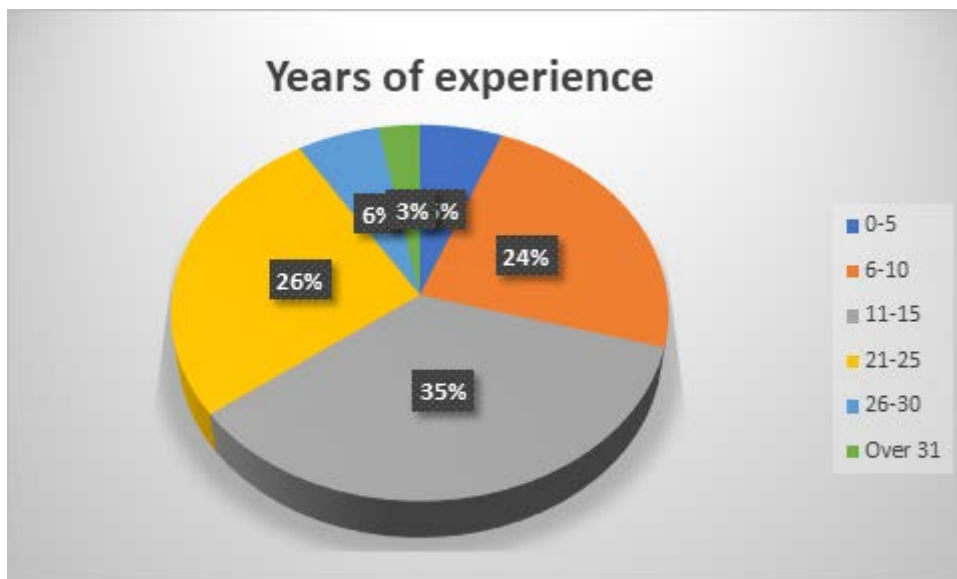
Το πιο κάτω σχήμα απεικονίζει το ηλικιακό εύρος των συμμετεχόντων. 12% ή 4 από τα 34 είναι 20-30 ετών, 26% ή 9 από τα 34 είναι 30-40, 32% ή 11 από τα 34 είναι 40-50, 21% ή το 7 στα 34 είναι 50-60, 6% ή 2 από τα 34 είναι 60-70 και 3% ή 1 από τα 34 είναι άνω των 70.



**Διάγραμμα 7: Ηλικία**

Το πιο κάτω σχήμα δείχνει τα χρόνια εμπειρίας σε φαρμακευτικές εταιρείες. 6% ή 2 από τα 34 έχουν εμπειρία 0-5 ετών, 24% ή 8 από τα 34 έχουν 6-10, 35% ή 12 από τα 34 έχουν

11-15, 26% ή 9 από τα 34 έχουν 21-25, 2% ή 2 στα 34 έχει 26-30 και 3% ή 1 από 34 πάνω από 31 χρόνια.



Διάγραμμα 8: Χρόνια Εμπειρίας

### 3.4 Ανάλυση Δεδομένων

Σε μελέτη του Ali και του Hajela το 2011 προτείνεται μια διαδικασία διαχείρισης της ποιότητας του κινδύνου για την εκτίμηση των κινδύνων. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται βασικά στην πιθανότητα κινδύνου και τη σοβαρότητα του κινδύνου. Η πιθανότητα κινδύνου αναφέρεται στην πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου και η σοβαρότητα του κινδύνου αναφέρεται στην επίδραση του, ότι ένας κίνδυνος μπορεί να έχει άμεσες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις. Για κάθε συγκεκριμένο κίνδυνο υπολογίζονται η πιθανότητα και η σοβαρότητα και στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας αυτούς τους υπολογισμούς, μπορούν να διαμορφωθούν οι σχετικοί πίνακες. Το σύστημα κατάταξης για κάθε κίνδυνο σχετικά με την πιθανότητα είναι χαμηλό, μεσαίο και υψηλό, όπου το χαμηλό υποδεικνύει ότι η συχνότητα εμφάνισης αναμένεται να είναι 1/10000, 1/1000 για μεσαία και 1/100 για υψηλή. Το σύστημα κατάταξης για την σοβαρότητα του κινδύνου είναι το ίδιο. Όπου το χαμηλό επίπεδο υποδηλώνει ότι ο κίνδυνος αναμένεται να έχει μικρό αρνητικό αντίκτυπο, μέτρια επίπτωση και σημαντική αρνητική επίπτωση για υψηλά επίπεδα. Κατόπιν, κάθε κίνδυνος ταξινομείται ανάλογα με την πιθανότητα και τη σοβαρότητά του σε τρεις κατηγορίες.

Σοβαρότητα και συχνότητα (Πιθανότητα): Η σοβαρότητα αναφέρεται στην ένταση ή το μέγεθος μιας απώλειας ή ζημιάς. Η υψηλή απώλεια προκαλεί σοβαρές επιχειρηματικές ζημιές και η χαμηλή απώλεια προκαλεί λιγότερες ζημιές. Η συχνότητα αναφέρεται στην πιθανότητα εμφάνισης ζημιάς (Hampton 2009).

Ο κίνδυνος μπορεί να υπολογιστεί ως εξής:

$$R = S * P$$

*Όπου το R αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο,*

*Το S αντιπροσωπεύει τη σοβαρότητα,*

*P αντιπροσωπεύει την πιθανότητα εμφάνισης (Woodruff 2005)*

Η σοβαρότητα και η πιθανότητα είναι η επιλεγμένη μέθοδος για την εκτίμηση των διαφορών τύπων κινδύνου στο πλαίσιο αυτής της μελέτης. Η σοβαρότητα και η πιθανότητα είναι τα δύο κύρια μέρη του ερωτηματολογίου (βλ. Παράρτημα Α). Επομένως, πολλαπλασιάζοντας τη σοβαρότητα και την πιθανότητα κάθε κινδύνου θα έχει ως αποτέλεσμα τη μέτρηση του κάθε ειδικού κινδύνου. Η διαδικασία αυτή έγινε επανειλημμένα μέχρι να υπολογιστούν όλοι οι κίνδυνοι. Επιπλέον, ζητήθηκε από τους ανταποκριτές να ταξινομήσουν όλους τους κινδύνους ανάλογα με την αντίληψή τους, προσπαθώντας να μετριάσουν τους περιορισμούς των ποσοτικών μεθόδων όπου δεν λαμβάνουν υπόψη τις γνώσεις, τις πεποιθήσεις και τον πολιτισμό της εταιρείας (Hughes 2006). Για το σκοπό αυτού του έργου οι κίνδυνοι δεν θα ταξινομηθούν σε κατηγορίες. Μόνο το ποσό κάθε κινδύνου απαιτείται για να εκτελεστεί ένα μοντέλο παλινδρόμησης και επομένως μόνο αυτό θα χρησιμοποιηθεί.

### 3.4.1 Ανάλυση SPSS

Για το σκοπό αυτής της μελέτης το στατιστικό πακέτο SPSS επιλέχθηκε για ανάλυση παλινδρόμησης. Το SPSS δίνει την ευκαιρία στον αναλυτή να διεξάγει πολλαπλές παλινδρομήσεις προκειμένου να βρει μια σχέση μεταξύ της εξαρτώμενης μεταβλητής και των ανεξάρτητων. Επιπλέον, ο αναλυτής είναι σε θέση να ελέγξει τα προβλήματα σχετικά με την ετεροσκεδαστικότητα, την πολυσυγγραμμικότητα και την υπόθεση ότι τα υπολείμματα ακολουθούν την κανονική κατανομή. Εάν ο ερευνητής εντοπίσει κάποιο από αυτά τα προβλήματα και δεν τα διορθώσει, τα αποτελέσματα δεν θα είναι αξιόπιστα, εκτός από το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας (Chen et al 2003).

Αν ο τελικός στόχος της έρευνας είναι να προσδιορίσει τον τρόπο με τον οποίο οι ανεξάρτητες μεταβλητές εξηγούν τη διακύμανση της εξαρτώμενης, η πολυσυγγραμμικότητα δεν είναι πρόβλημα, αλλά αν θέλει να προσδιορίσει τη συνεισφορά κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής στην εξαρτώμενη, η πολυσυγγραμμικότητα, θα είναι ένα πρόβλημα. Το SPSS περιλάμβανε διάφορα εργαλεία για τη δοκιμή αυτών των προβλημάτων, όπως διαγράμματα διάσπασης, γραφήματα, διαγράμματα διαλογής, συντελεστής πληθωρισμού παραλλαγής (VIF). Μια γραμμική παλινδρόμηση θα διεξαχθεί χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ελάχιστων τετραγώνων (OLS) (Lynch 2003).

Η παλινδρόμηση είναι πολλαπλή εξαιτίας του αριθμού των ανεξάρτητων μεταβλητών, περισσότερων από ένα και θα επαναληφθεί αρκετές φορές για να φτάσουμε σε ένα μοντέλο το οποίο όλες οι υπόλοιπες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές. Η στατιστική σημασία εξαρτάται από το επίπεδο σημαντικότητας που θα επιλέξει ο ερευνητής.

Όσον αφορά αυτή τη μελέτη, η εξαρτημένη μεταβλητή είναι το καθαρό κέρδος των επιλεγμένων φαρμακευτικών εταιρειών σε μια χρονική περίοδο και οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι οι διαφορετικοί τύποι κινδύνων που αντιμετωπίζει μια φαρμακευτική εταιρεία.

Ο πιο κάτω πίνακας παρουσιάζει τους δεκαεπτά κινδύνους, το καθαρό κέρδος και το όνομα εισόδου τους στο SPSS:

Number	Risk	SPSS input
1	Interest rate	x1
2	Credibility	x2
3	Currency	x3
4	Inflation	x4
5	Credit	x5
6	Fraud	x6
7	Health and Safety	x7
8	Customer Satisfaction	x8
9	Damage to Physical Assets	x9
10	Execution, Delivery and Procces Management	x10
11	Legal	x11
12	Political	x12
13	Technological	x13
14	Competition	x14
15	Increase of Labour and Material Expenses	x15
16	Reputation	x16
17	Patent	x17
	Net Profit	d

**Πίνακας 4:** Κίνδυνοι μοντέλου παλινδρόμησης

Αρχική εξίσωση για το μοντέλο παλινδρόμησης:

$$d = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + \beta_5x_5 + \beta_6x_6 + \beta_7x_7 + \beta_8x_8 + \beta_9x_9 + \beta_{10}x_{10} + \beta_{11}x_{11} + \beta_{12}x_{12} + \beta_{13}x_{13} + \beta_{14}x_{14} + \beta_{15}x_{15} + \beta_{16}x_{16} + \beta_{17}x_{17} + \varepsilon$$

*Όπου, d είναι η εξαρτημένη μεταβλητή,*

*x1 έως x17 είναι οι ανεξάρτητες μεταβλητές,*

*β1 έως β17 είναι οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών,*

*β0 είναι μια σταθερά που δείχνει το σημείο τομής της εκτιμώμενης γραμμής με τον άξονα y,*

*ε είναι το σφάλμα παλινδρόμησης.*

Ο σκοπός της ανάπτυξης ενός μοντέλου παλινδρόμησης είναι να απαντήσει σε μερικές καθιερωμένες ερευνητικές ερωτήσεις. Αυτά τα ερευνητικά ερωτήματα, όπως ορίζονται στο κεφάλαιο Εισαγωγή, μπορούν να ευθυγραμμιστούν με τις υποθέσεις του μοντέλου παλινδρόμησης. Η μηδενική υπόθεση μπορεί να εκφραστεί πως όλοι οι κίνδυνοι έχουν αντίκτυπο στην κερδοφορία μιας φαρμακευτικής εταιρείας με μια εναλλακτική υπόθεση ότι όλοι οι κίνδυνοι δεν έχουν αντίκτυπο στην κερδοφορία μιας φαρμακευτικής εταιρείας. Επιπλέον, μπορούν να εκφραστούν περισσότερες μηδενικές υποθέσεις, όπως όλοι οι κίνδυνοι έχουν θετικό αντίκτυπο στην κερδοφορία. Όλοι οι κίνδυνοι έχουν αρνητικό

αντίκτυπο στην κερδοφορία. Όλοι οι κίνδυνοι έχουν τον ίδιο αντίκτυπο στην κερδοφορία. Έτσι, οι εναλλακτικές υποθέσεις θα είναι όλοι οι κίνδυνοι που δεν έχουν θετικό αντίκτυπο στην κερδοφορία. Όλοι οι κίνδυνοι δεν έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην κερδοφορία. Όλοι οι κίνδυνοι δεν έχουν τον ίδιο αντίκτυπο στην κερδοφορία αντίστοιχα.

Το επίπεδο σημαντικότητας είναι 10% ( $\alpha = 10\%$ ), και αντιπροσωπεύει το όριο, μεταξύ άλλων, της απόφασης εάν μια ανεξάρτητη μεταβλητή παραμένει στο μοντέλο ή όχι. Για παράδειγμα, εάν η τιμή  $p$  εξαρτώμενης μεταβλητής είναι μεγαλύτερη από 10% (0,10), θα αποκλειστεί από το μοντέλο παλινδρόμησης. Κάθε φορά θα αποκλείεται μόνο μία μεταβλητή από το μοντέλο παλινδρόμησης, επειδή όταν μια μεταβλητή αφαιρείται από το μοντέλο, αλλάζει η τιμή  $p$  των άλλων μεταβλητών. Επομένως, εάν αφαιρεθούν ταυτόχρονα δύο μεταβλητές, τότε ο αναλυτής μπορεί να έχει αποκλείσει μια στατιστική σημαντική μεταβλητή από το μοντέλο και ως εκ τούτου δεν μπορεί να πάρει το ανώτερο ή το καλύτερο μοντέλο.

# Κεφάλαιο 4

## Αποτελέσματα Και Ανάλυση

### 4.1 Παλινδρόμηση 1

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.909 <sup>a</sup>	.826	.614	.49190

a. Predictors: (Constant), x17, x14, x1, x7, x10, x9, x6, x4, x2, x8, x3, x11, x16, x13, x5, x12, x15

b. Dependent Variable: lnd

**Πίνακας 5:** Περίληψη μοντέλου

Ο πιο πάνω πίνακας παρουσιάζει την περίληψη του πρώτου μοντέλου παλινδρόμησης. Ο πιο σημαντικός δείκτης στον πίνακα αυτό είναι το R Square, το οποίο υποδεικνύει το ποσοστό της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από το μοντέλο παλινδρόμησης. Το προσαρμοσμένο R Square χρησιμοποιείται κυρίως για τη σύγκριση δύο μοντέλων παλινδρόμησης. Η περίληψη μοντέλου υποδεικνύει επίσης τη εξαρτημένη μεταβλητή (lnd) και τις ανεξάρτητες (x1, x2, x3, ..., x17). Αρχικά η εξαρτημένη μεταβλητή ήταν d αλλά αντικαταστάθηκε από lnd που υπολογίζεται από το  $\ln(d)$ . Αυτός ο λογαριθμικός μετασχηματισμός αναμένεται να σταθεροποιήσει τα προβλήματα ετεροσκεδαστικότητας και να ικανοποιήσει την υπόθεση ομοσκεδαστικότητας της παλινδρόμησης (Laerd Statistics 2012) (Miller 2002).

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	16.031	17	.943	3.897	.007 <sup>b</sup>
	Residual	3.388	14	.242		
	Total	19.419	31			

a. Dependent Variable: Ind

b. Predictors: (Constant), x17, x14, x1, x7, x10, x9, x6, x4, x2, x8, x3, x11, x16, x13, x5, x12, x15

**Πίνακας 6: Anova**

Ο πιο πάνω πίνακας, ANOVA, παρέχει ορισμένες χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την παλινδρόμηση. Το άθροισμα της παλινδρόμησης τετραγώνων (SSR) αντιπροσωπεύει πόσο καλά το μοντέλο εξηγεί τη μεταβολή των εκτιμώμενων τιμών. Ο υπολογισμός είναι το αποτέλεσμα της διαφοράς μεταξύ των προβλεπόμενων τιμών και του μέσου τετραγώνου, για όλες τις παρατηρήσεις. Το άθροισμα τετραγώνων των υπολειμμάτων (SSE) αντιπροσωπεύει την ποσότητα διακύμανσης που δεν εξηγείται από το μοντέλο παλινδρόμησης, η διαφορά μεταξύ των παρατηρούμενων δεδομένων και των εκτιμώμενων δεδομένων. Το άθροισμα των τετραγώνων Σύνολο (SST) αντιπροσωπεύει τη διαφορά μεταξύ των παρατηρούμενων δεδομένων από το συνολικό μέσο όρο. Επιπλέον, το SST είναι το άθροισμα των SSR + SSE και σε ένα βαθμό, διαιρούμενο με τους βαθμούς ελευθερίας του (df), δείχνει τη διακύμανση της εξαρτώμενης μεταβλητής (Agresti και Finlay 2009).

Επιπλέον, η μέση τετραγωνική παλινδρόμηση (MSR) δηλώνει τη μέση μεταβλητότητα των προβλεπόμενων τιμών γύρω από τον μέσο όρο τους. Υπολογίζεται διαιρώντας το SSR με το df του, που είναι ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών (k) (Berger 2003), σε αυτήν την περίπτωση 17. Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE) δηλώνει τον μέσο όρο τετραγώνων των σφαλμάτων ή τη μέση διαφορά μεταξύ των παρατηρούμενων δεδομένων και των εκτιμώμενων προβλεπόμενων τιμών. Υπολογίζεται διαιρώντας το SSE με το df του που είναι n-k-1, όπου n αντιπροσωπεύει τον αριθμό των παρατηρήσεων. Στην περίπτωση αυτή df είναι 16. Το df του SST είναι n-1, στην περίπτωση αυτή 33. Με τη διαίρεση του MSR / MSE το αποτέλεσμα είναι η τιμή F στον πίνακα ANOVA που χρησιμοποιείται για F-test και θα εξηγηθεί αργότερα (Agresti και Finlay 2009).



Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.169	.380		24.134	.000
	x1	-.012	.066	-.034	-.174	.864
	x2	.095	.054	.350	1.767	.099
	x3	-.018	.054	-.063	-.337	.741
	x4	.035	.044	.188	.799	.438
	x5	-.034	.038	-.208	-.889	.389
	x6	-.105	.060	-.403	-1.740	.104
	x7	-.021	.049	-.108	-.428	.675
	x8	.103	.065	.308	1.588	.135
	x9	.130	.046	.480	2.797	.014
	x10	-.370	.073	-.857	-5.094	.000
	x11	.114	.085	.288	1.350	.198
	x12	-.139	.074	-.540	-1.874	.082
	x13	.168	.081	.469	2.076	.057
	x14	.086	.035	.652	2.444	.028
	x15	-.064	.044	-.467	-1.442	.171
	x16	-.052	.032	-.377	-1.648	.122
	x17	.042	.038	.185	1.116	.283

a. Dependent Variable: Ind

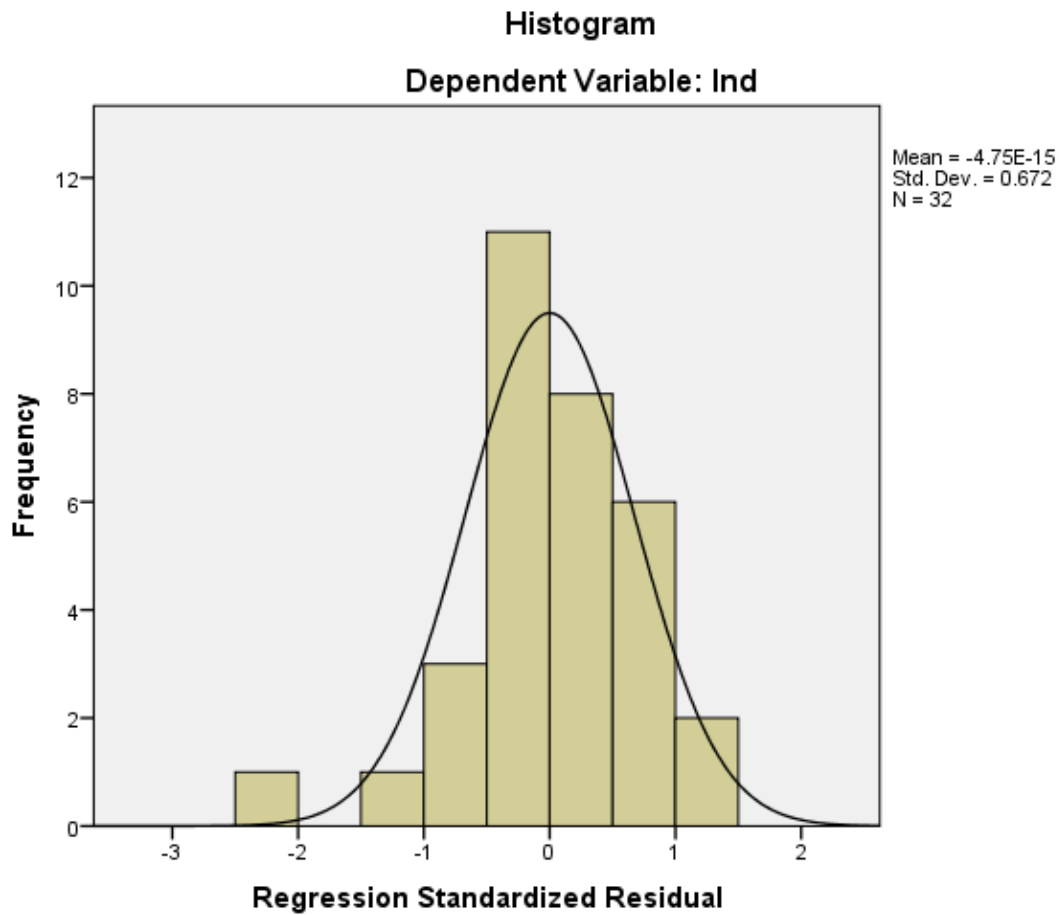
**Πίνακας 7: Συντελεστές ανεξάρτητων μεταβλητών και σταθεράς**

Ο πιο πάνω πίνακας, πίνακας συντελεστών, παρουσιάζει τους συντελεστές (B), το τυπικό σφάλμα (Std Error), την τιμή t και την τιμή p για τις ανεξάρτητες μεταβλητές και τη σταθερά. Ο συντελεστής κάθε μεταβλητής υποδεικνύει την επίπτωση της αντίστοιχης μεταβλητής στην εξαρτημένη, εάν η ανεξάρτητη μεταβλητή αυξάνεται κατά μία μονάδα. Το τυπικό σφάλμα μετρά πόσο ο εκτιμώμενος συντελεστής διαφέρει από την αντίστοιχη πληθυσμιακή παράμετρο ή την πραγματική παράμετρο (Williams 2009). Η τιμή t μπορεί να χρησιμοποιηθεί για t-test. Ένα t-test ελέγχει αν ένας συντελεστής μπορεί να είναι ίσος με το μηδέν ή αν είναι στατιστικά σημαντικός σε ένα δεδομένο επίπεδο σημαντικότητας. Επιπλέον, το t-test μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ελεγχθεί εάν ένας συντελεστής μπορεί να πάρει μια συγκεκριμένη τιμή σε ένα δεδομένο επίπεδο σημαντικότητας. Το t-test έχει ως μηδενική υπόθεση ότι ο συντελεστής b (i) είναι ίσος με μηδέν και ως εναλλακτική ότι ο συντελεστής b (i) δεν είναι ίσος με το μηδέν. Για παράδειγμα, ο τύπος t-test είναι  $[b(i) - b(i) * / \text{Std.Error}(b(i))]$ , όπου Std. error b (i) το τυπικό σφάλμα του συντελεστή. Σε αυτή την περίπτωση η κρίσιμη τιμή είναι μηδενική, επειδή η SPSS ελέγχει αν ο αντίστοιχος συντελεστής και συνεπώς η αντίστοιχη μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντικός για

το μοντέλο παλινδρόμησης. Το αποτέλεσμα αυτού του τύπου, χρησιμοποιείται για τη σύγκριση με μια κρίσιμη τιμή από τον πίνακα κατανομής T. Αν η τιμή t είναι μεγαλύτερη από την κρίσιμη τιμή τότε η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Η κρίσιμη τιμή είναι  $t(n-2), \alpha/2$ , όπου n είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων, n-2 αντιπροσωπεύει το df, και  $\alpha/2$  είναι το επίπεδο σημαντικότητας (Chen et al 2003) (Miller 2002).

Η τιμή p, sig όπως υποδεικνύεται στον πίνακα συντελεστών, αντιπροσωπεύει τη στατιστική σημασία του αντίστοιχου συντελεστή. Το επίπεδο σημαντικότητας είναι 10% ( $\alpha = 0.10$ ) και συνεπώς κάθε μεταβλητή με τιμή p πάνω από 0.10 θα αποκλειστεί από το μοντέλο παλινδρόμησης. Μια μεταβλητή κάθε φορά αφαιρείται επειδή όταν μία μεταβλητή αφαιρεθεί από το μοντέλο, οι τιμές p των άλλων μεταβλητών αλλάζουν. Ως αποτέλεσμα, ο αναλυτής δεν είναι σε θέση να γνωρίζει όλες τις στατιστικά ασήμαντες μεταβλητές από το πρώτο μοντέλο παλινδρόμησης, αν και μπορεί να παρατηρηθεί αρχική ένδειξη για τις σημαντικές. Η μεταβλητή με την υψηλότερη τιμή p θα αφαιρείται από το μοντέλο κάθε φορά. Σε αυτή την περίπτωση η x1 έχει την υψηλότερη τιμή p (0.864) και θα αποκλειστεί από το επόμενο μοντέλο παλινδρόμησης.

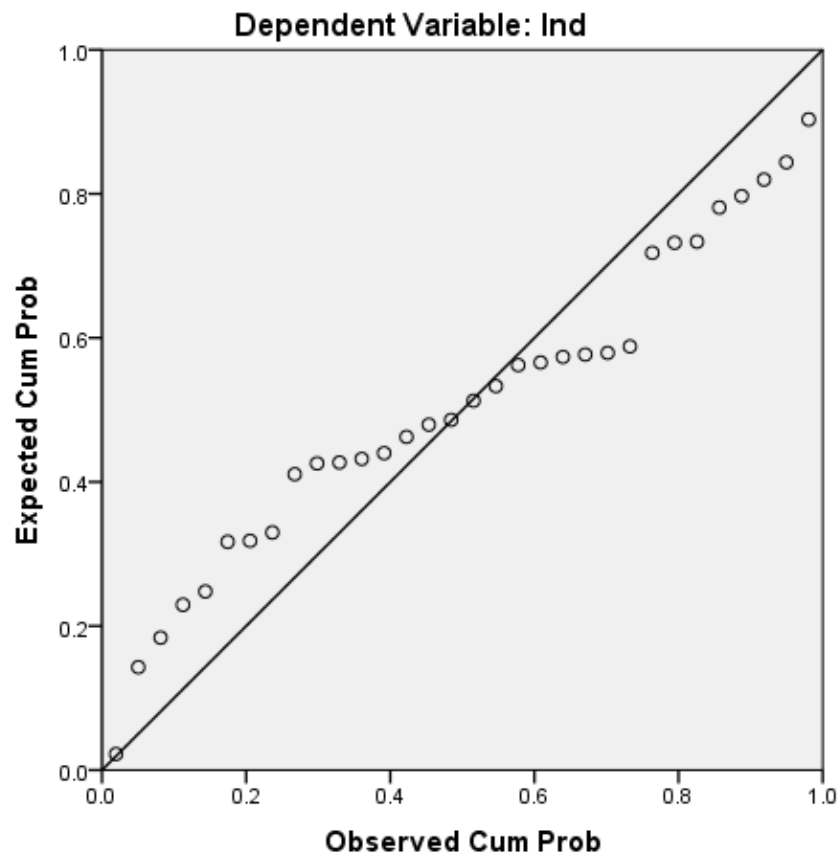
Τα δεδομένα έχουν επίσης δοκιμαστεί για πολυσυγραμμικότητα. Εκτελέστηκαν δεκαέξι παλινδρομήσεις και κάθε φορά μια ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν η εξαρτώμενη, ενώ οι υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές παρέμειναν στο μοντέλο. Ένδειξη για πολυσυγραμμικότητα είναι το VIF, μεγαλύτερη από δέκα δείχνει ότι η μεταβλητή χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Με τα δεδομένα της μελέτης δεν παρουσιάστηκαν θέματα πολυσυγραμμικότητας.



**Διάγραμμα 9:** Ιστόγραμμα

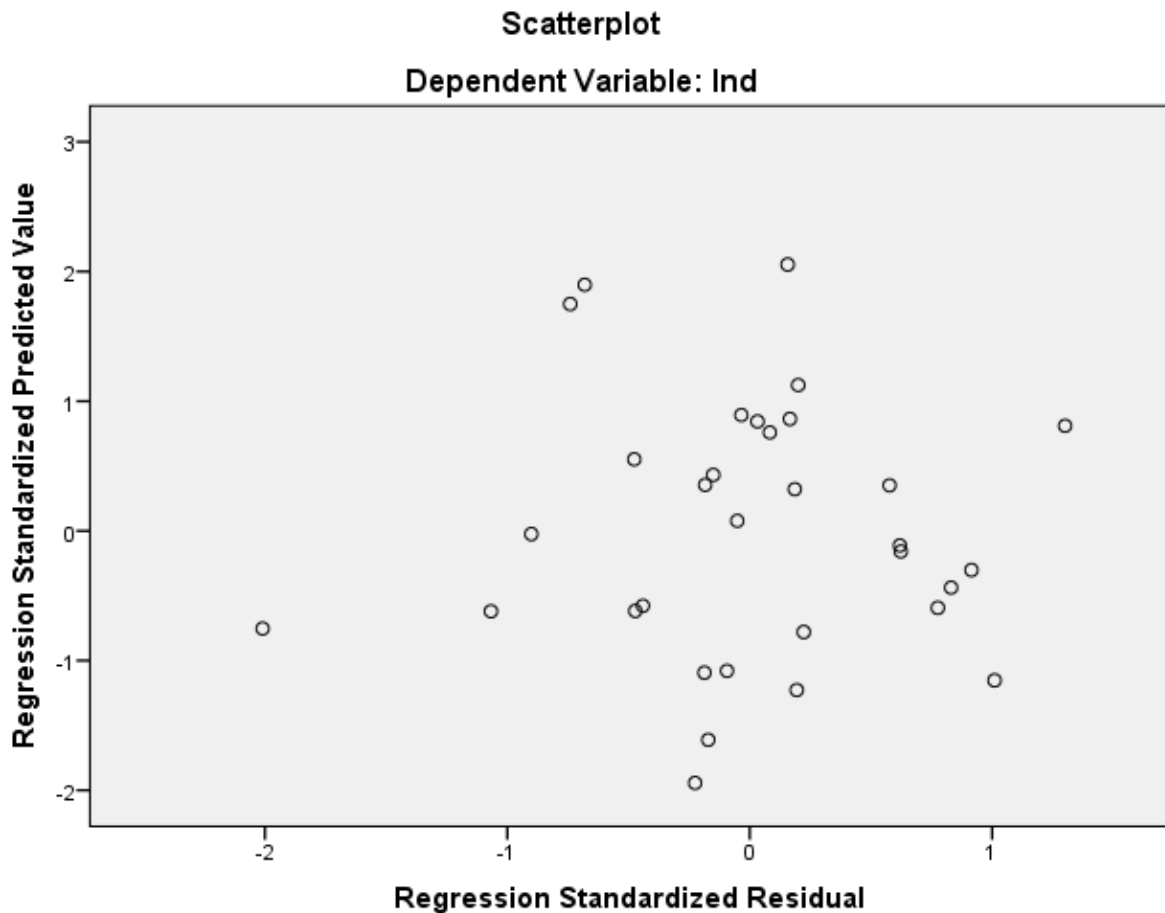
Το ιστόγραμμα είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για τον προσδιορισμό της κανονικότητας των καταλοίπων. Σε αυτή την περίπτωση οι στήλες ακολουθούν την "γραμμή καμπάνας" και ως αποτέλεσμα τα υπολείμματα τείνουν να ακολουθούν την κανονική ή Gaussian κατανομή. Ένας άλλος δείκτης για την κανονικότητα είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων που είναι μεγαλύτεροι από τριάντα, στην προκειμένη περίπτωση τριάντα τέσσερις.

### Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



**Διάγραμμα 10:** Normal Probability Plot

Το Normal Probability Plot είναι μια ένδειξη αν τα κατάλοιπα ακολουθούν την κανονική κατανομή. Στην περίπτωση αυτή τα υπολείμματα φαίνεται να είναι αρκετά κοντά στη γραμμή που οδηγεί στην επαλήθευση της παραδοχής ότι ακολουθούν την κανονική κατανομή.



**Διάγραμμα 11:** Scatterplot

Το Scatterplot υποδεικνύει εάν υπάρχουν προβλήματα ετεροσκεδαστικότητας. Αυτό είναι το διορθωμένο, όπου η εξαρτημένη μεταβλητή d αντικαταστάθηκε με Ind.

## 4.2 Παλινδρόμηση 2

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.908 <sup>a</sup>	.825	.639	.47574

a. Predictors: (Constant), x17, x14, x7, x9, x10, x4, x2, x6, x13, x8, x3, x11, x16, x5, x12, x15

b. Dependent Variable: Ind

**Πίνακας 8:** Περίληψη Μοντέλου

Ο πιο πάνω πίνακας δείχνει ότι το R Square πεφτει ελάχιστα στο 82,5%. Η ίδια αλλαγή παρατηρείτε και στο προσαρμοσμένο R Square.

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	16.024	16	1.002	4.425	.003 <sup>b</sup>
	Residual	3.395	15	.226		
	Total	19.419	31			

a. Dependent Variable: Ind

b. Predictors: (Constant), x17, x14, x7, x9, x10, x4, x2, x6, x13, x8, x3, x11, x16, x5, x12, x15

**Πίνακας 9: Anova**

Ο πιο πάνω πίνακας, από την παλινδρόμηση 2, ορίζει κάποιες διαφορές από την προηγούμενη. Το SSR μειώθηκε, από 16.031 στην πρώτη παλινδρόμηση σε 16.024 λόγω της αφαίρεσης της x1 από το μοντέλο παλινδρόμησης. Για τον ίδιο λόγο το SSE έχει αυξηθεί, το οποίο υποδηλώνει ότι η ανεξήγητη διακύμανση του μοντέλου έχει αυξηθεί επίσης. Επιπλέον, υπάρχει μεταβολή στο df ως αποτέλεσμα της μείωσης στον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών. Ο δείκτης SSR μειώθηκε και ο δείκτης SSE αυξήθηκε κατά ένα.

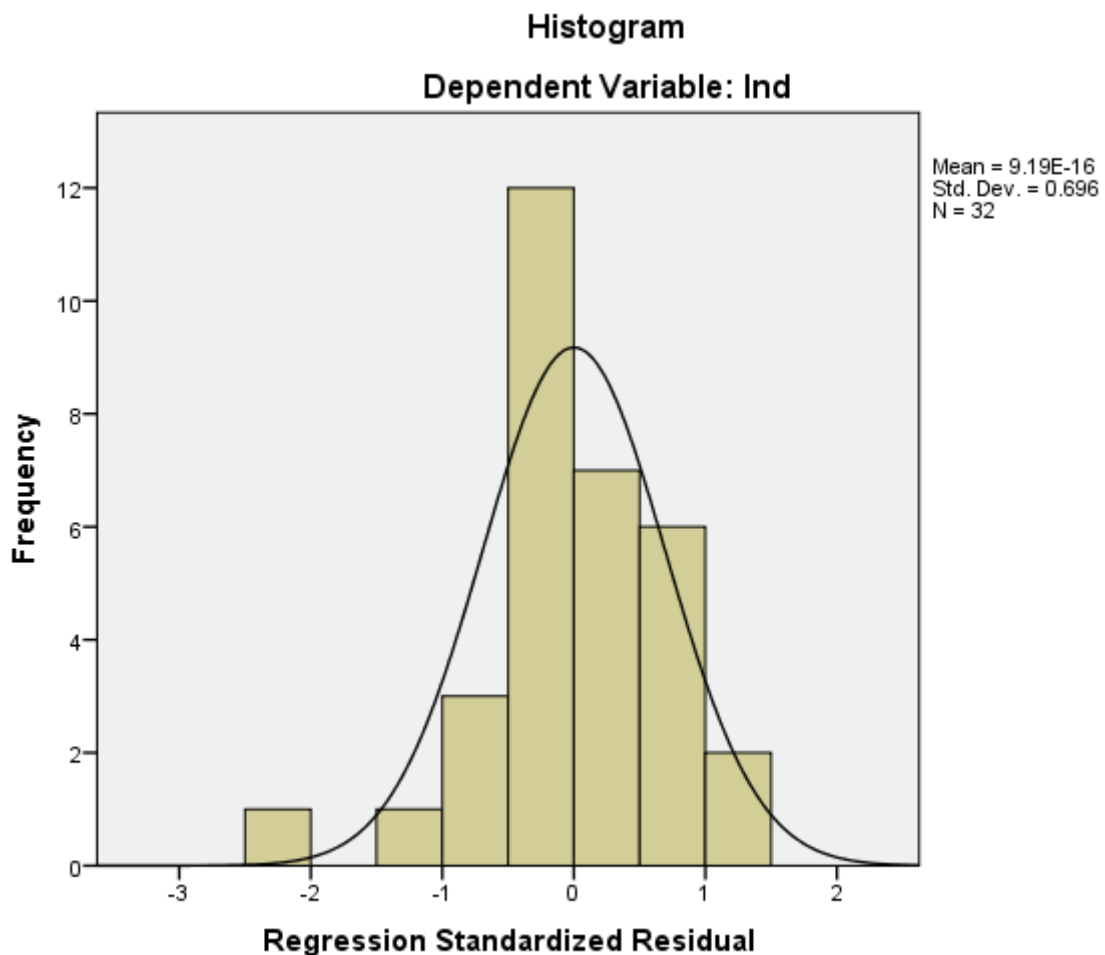
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.162	.365		25.081	.000
	x2	.090	.043	.331	2.005	.055
	x3	-.017	.052	-.060	-.331	.745
	x4	.035	.042	.187	.821	.424
	x5	-.035	.036	-.214	-.957	.354
	x6	-.103	.057	-.395	-1.796	.093
	x7	-.010	.045	-.093	-.405	.692
	x8	.098	.057	.295	1.713	.107
	x9	.130	.045	.483	2.928	.010
	x10	-.368	.069	-.852	-5.315	.000
	x11	.113	.081	.284	1.385	.186
	x12	-.141	.071	-.549	-1.999	.064
	x13	.165	.076	.459	2.168	.047
	x14	.000	.032	.669	2.773	.014
	x15	-.067	.040	-.486	-1.645	.121
	x16	-.051	.030	-.366	-1.715	.107
	x17	.042	.036	.182	1.142	.272

a. Dependent Variable: Ind

**Πίνακας 10: Συντελεστές ανεξάρτητων μεταβλητών και σταθεράς**

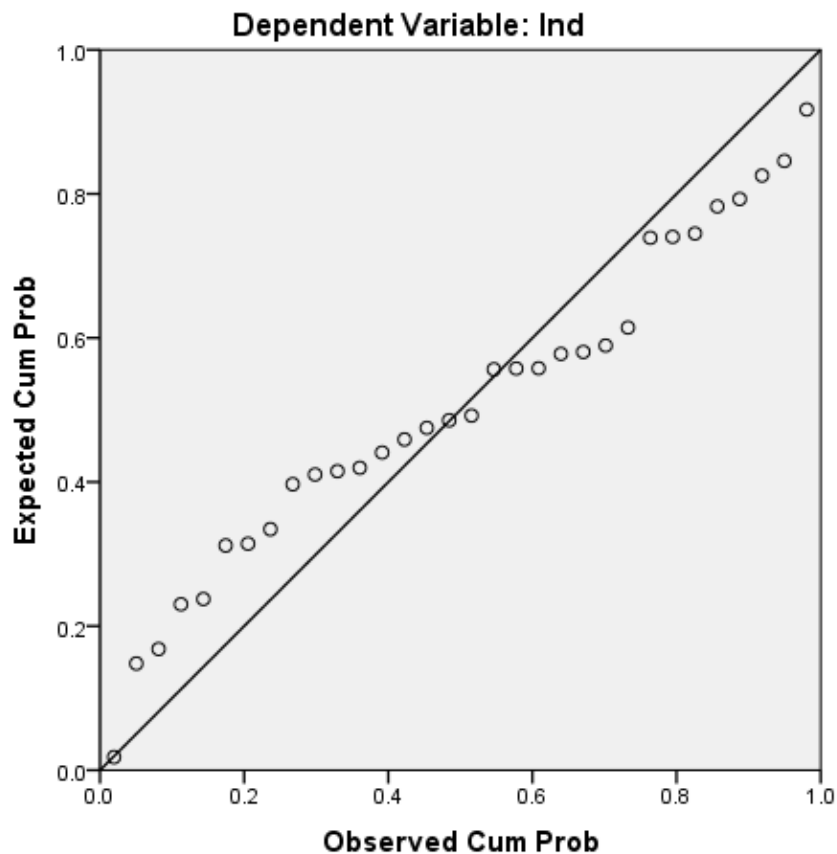
Ο πιο πάνω πίνακας δηλώνει ότι η τιμή των συντελεστών έχει αλλάξει καθώς και η τιμή  $p$ . Επομένως, η μεταβλητή με την υψηλότερη τιμή  $p$  είναι  $x_3$ , 0.745, και ως εκ τούτου θα αποκλειστεί από το επόμενο μοντέλο παλινδρόμησης. Η διαδικασία αυτή θα συνεχιστεί έως ότου όλες οι υπόλοιπες μεταβλητές έχουν τιμή  $p$  μικρότερη από 0.10, το επίπεδο σημαντικότητας και συνεπώς το όριο για την απόφαση.



**Διάγραμμα 12:** Ιστόγραμμα

Το πιο πάνω σχήμα, ιστόγραμμα, καταδεικνύει ότι τα υπολείμματα τείνουν να ακολουθούν την κανονική κατανομή. το σχήμα των στηλών φαίνεται να είναι κοντά στη γραμμή "καμπάνα".

### Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



**Διάγραμμα 13:** Normal probability plot

Το Normal probability plot, υποδεικνύει ότι τα υπολείμματα είναι κοντά στη γραμμή και ως εκ τούτου τείνουν να ακολουθούν την κανονική κατανομή.

### 4.3 Παλινδρόμηση 3 έως 10 (Παράρτημα Γ)

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές  $x_7$ ,  $x_4$ ,  $x_5$ ,  $x_8$ ,  $x_{11}$ ,  $x_2$ ,  $x_{17}$  και  $x_{16}$  αφαιρέθηκαν από το μοντέλο κατά τη διάρκεια της παλινδρόμησης 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 και 10 αντίστοιχα.



**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.120	.372		24.531	.000
	x6	-.094	.048	-.360	-1.948	.063
	x9	.193	.043	.715	4.524	.000
	x10	-.264	.067	-.610	-3.914	.001
	x12	-.077	.056	-.297	-1.356	.188
	x13	.175	.072	.486	2.425	.023
	x14	.080	.023	.608	3.556	.002
	x15	-.101	.026	-.736	-3.919	.001

a. Dependent Variable: Ind

**Πίνακας 11: Συντελεστές ανεξάρτητων μεταβλητών και σταθεράς**

Ο πίνακας 11 είναι από την παλινδρόμηση 10. Η μεταβλητή x12 είναι στατιστικά ασήμαντη σύμφωνα με την τιμή p, 0.188 και θα αποκλειστεί από το μοντέλο παλινδρόμησης. Αξίζει να σημειωθεί ότι η σταθερά παραμένει στο μοντέλο σε κάθε περίπτωση, όποια και αν είναι η τιμή p. Ακόμη και αν η τιμή του p ήταν μεγαλύτερη από 0.10, η σταθερά θα εξακολουθεί να βρίσκεται στο μοντέλο επειδή δεν μπορεί να αποκλειστεί. Αντιπροσωπεύει το σημείο εκκίνησης για κάθε μοντέλο παλινδρόμησης και το σημείο τομής της γραμμής παλινδρόμησης με τον άξονα y (σε γραφική παράσταση)

## 4.4 Παλινδρόμηση 11

Η παλινδρόμηση 11 είναι η τελική παλινδρόμηση και επομένως αυτοί είναι οι πίνακες για το τελικό μοντέλο παλινδρόμησης.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.788 <sup>a</sup>	.620	.529	.54295

a. Predictors: (Constant), x15, x6, x10, x9, x14, x13

b. Dependent Variable: Ind

**Πίνακας 12: Περίληψη μοντέλου**

Ο πιο πάνω πίνακας, περίληψη μοντέλου, παρουσιάζει ότι το τελικό R Square είναι 62% που σημαίνει ότι το μοντέλο εξηγεί το 62% της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής. Επιπλέον, το προσαρμοσμένο R Square είναι 78.8%, σε επίπεδο σημασίας 10%.

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	12.049	6	2.008	6.812	.000 <sup>b</sup>
	Residual	7.370	25	.295		
	Total	19.419	31			

a. Dependent Variable: Ind

b. Predictors: (Constant), x15, x6, x10, x9, x14, x13

**Πίνακας 13: Anova**

Ο τελικός πίνακας ANOVA περιέχει τα τελικά SSR, SSE, SST, MSR, MSE και F-statistic. Το SSR είναι 12.049 το οποίο είναι η χαμηλότερη τιμή λαμβάνοντας υπόψη όλα τα μοντέλα παλινδρόμησης λόγω του αριθμού μειωμένου αριθμού μεταβλητών που έχουν παραμείνεις το μοντέλο. Αντίστροφα, το SSE ανήλθε στο 7.370 το οποίο αντιπροσωπεύει την υψηλότερη τιμή λαμβάνοντας υπόψη όλα τα μοντέλα παλινδρόμησης λόγω του μειωμένου αριθμού ανεξάρτητων μεταβλητών. Το SST παραμένει το ίδιο σε όλα τα μοντέλα παλινδρόμησης επειδή είναι το άθροισμα του SSE + SSR. Επιπλέον, όταν το SSR μειώνεται, το SSE αυξάνεται στο ίδιο επίπεδο το οποίο οδηγεί στο SST να παραμείνει το ίδιο.

Το στατιστικό στοιχείο F είναι η δοκιμή που παρέχει την ευκαιρία να ελεγχθεί εάν όλες οι υπόλοιπες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές για το μοντέλο παλινδρόμησης. Η τιμή F από τον πίνακα ANOVA συγκρίνεται με μια κρίσιμη τιμή από τον πίνακα κατανομής F που είναι  $F_{k, n-k-1, \alpha}$ , όπου k είναι ο αριθμός ανεξάρτητων μεταβλητών, n ο αριθμός παρατηρήσεων και  $\alpha$  το επίπεδο σημαντικότητας (Hurvich 2005). Η μηδενική υπόθεση της δοκιμής είναι ότι όλοι οι συντελεστές των υπόλοιπων μεταβλητών (x15, x6, x10, x9, x14, x13) είναι ίσοι με το μηδέν. Η εναλλακτική υπόθεση είναι ότι τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές δεν είναι ίσος με το μηδέν. Η κρίσιμη τιμή στην περίπτωση αυτή είναι  $F_{6,27, 0.10}$  και από τον πίνακα διανομής F αυτή η τιμή είναι 2.01389. Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται όταν η τιμή F από τον πίνακα ANOVA είναι μεγαλύτερη από την τιμή από τον πίνακα διανομής F. Σε αυτή την περίπτωση  $6.812 > 2,01389$  και επομένως η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται, πράγμα που σημαίνει ότι όλοι οι συντελεστές δεν είναι ίσοι με το μηδέν.

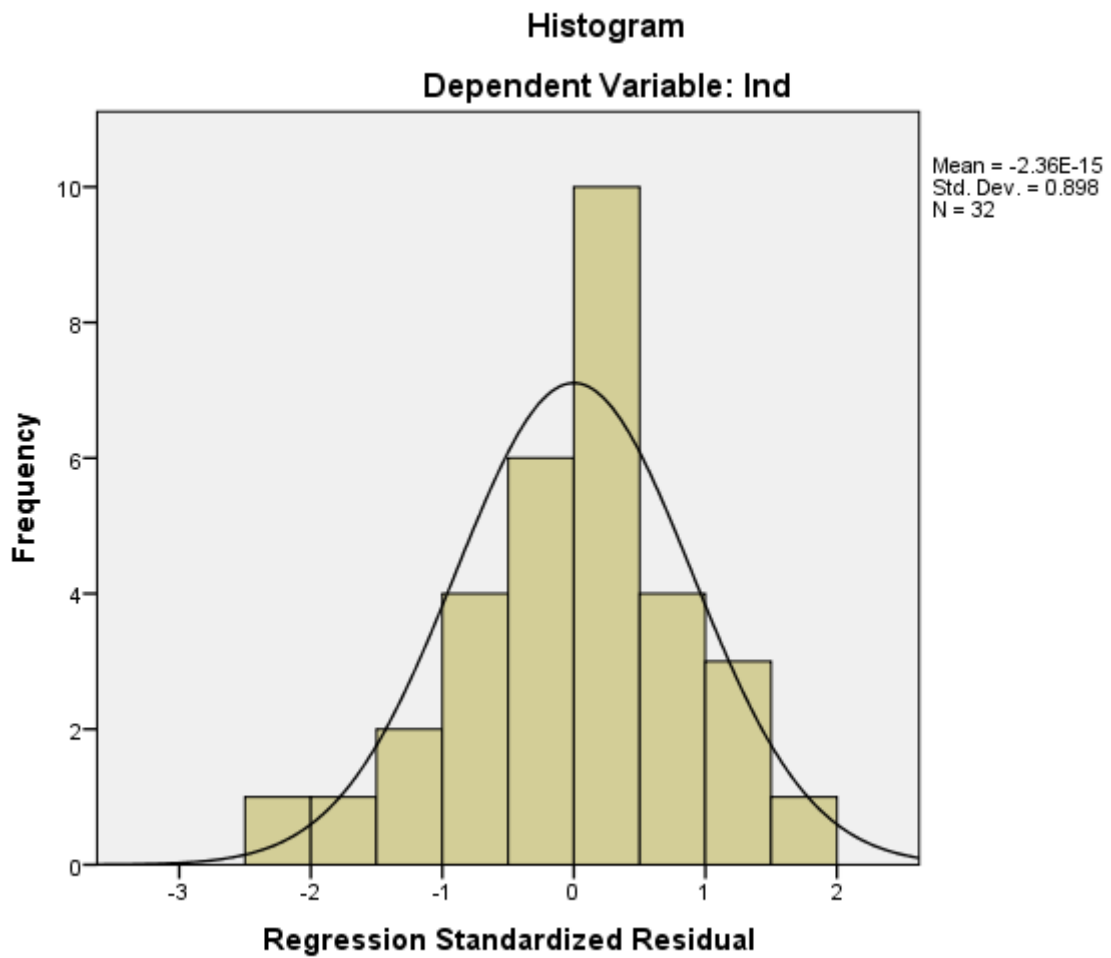
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	9.006	.368		24.467	.000
x6	-.124	.043	-.476	-2.860	.008
x9	.171	.040	.633	4.264	.000
x10	-.225	.062	-.520	-3.627	.001
x13	.128	.064	.356	1.989	.058
x14	.082	.023	.623	3.595	.001
x15	-.110	.025	-.803	-4.354	.000

a. Dependent Variable: Ind

**Πίνακας 14: Συντελεστές ανεξάρτητων μεταβλητών και σταθεράς**

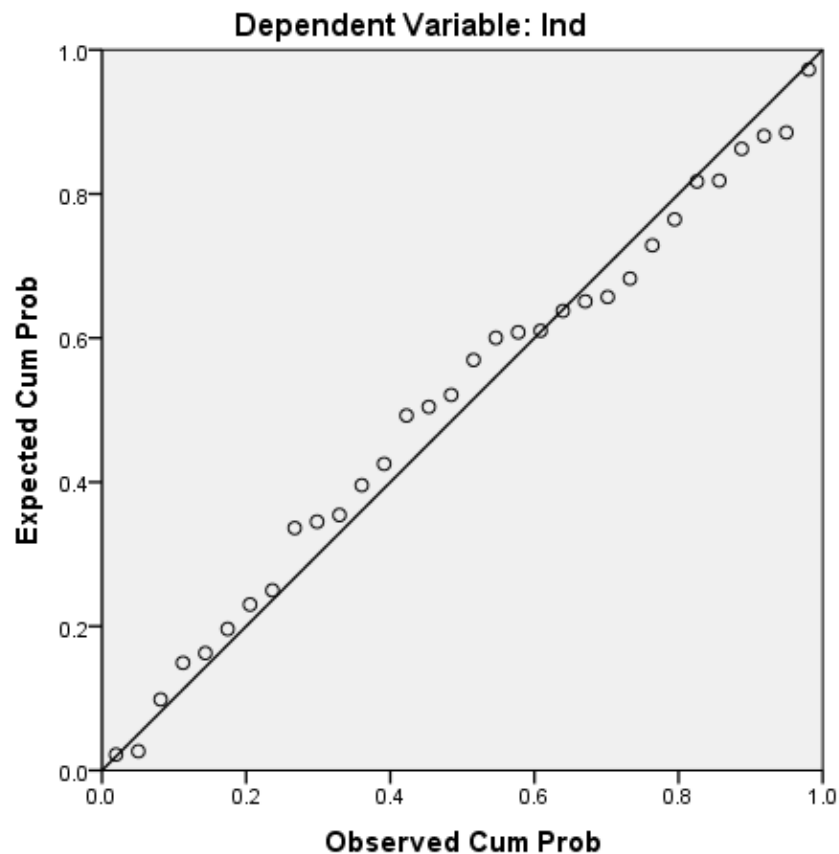
Ο τελικός πίνακας συντελεστών είναι ο σημαντικότερος πίνακας για την εκπλήρωση των στόχων αυτής της μελέτης. Πρώτον, εξετάζοντας τις τιμές p των υπολοίπων μεταβλητών, μπορεί να παρατηρηθεί ότι όλες είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Επιπλέον, ο τελικός συντελεστής για κάθε μεταβλητή μπορεί να ερμηνευτεί ως η επίδραση κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής στην εξαρτώμενη. Οι μεταβλητές που παραμένουν στο μοντέλο είναι οι x6, x9, x10, x13, x14 και x15. Οι μεταβλητές x6, x10 και x15 έχουν αρνητικό αντίκτυπο στην εξαρτώμενη, ενώ οι άλλες τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές, x9, x13 και x14, έχουν θετικό αντίκτυπο. Επιπλέον, η x10 έχει την υψηλότερη αρνητική επίδραση η x9 έχει την υψηλότερη θετική επίδραση.



**Διάγραμμα 14:** Ιστόγραμμα

Το τελευταίο ιστόγραμμα δείχνει ότι τα κατάλοιπα τείνουν να ακολουθούν την κανονική κατανομή, λαμβάνοντας υπόψη το καμπανοηδές σχήμα στηλών.

## Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



**Διάγραμμα 15:** Normal Probability Plot

Το τελικό Normal Probability Plot δείχνει ότι τα κατάλοιπα ακολουθούν την κανονική κατανομή επειδή είναι αρκετά κοντά στη γραμμή, επαληθεύοντας την υπόθεση κανονικότητας.

## 4.5 Περαιτέρω Ανάλυση

### 4.5.1 Εφαρμογή και Παραδείγματα

Το τελικό μοντέλο παλινδρόμησης, είναι:

$$\text{Ind} = b_0 + b_6 * x_6 + b_9 * x_9 + b_{10} * x_{10} + b_{13} * x_{13} + b_{14} * x_{14} + b_{15} * x_{15}$$

Τα ελληνικά γράμματα  $\beta_0$  και  $\beta_1$  έως  $\beta_{17}$  έχουν αντικατασταθεί από τα αντίστοιχα αγγλικά επειδή έχουν εκτιμηθεί. Τα ελληνικά γράμματα χρησιμοποιούνται συνήθως για τις παραμέτρους του πληθυσμού, ενώ χρησιμοποιούνται αγγλικές για τις παραμέτρους του δείγματος. Το αποτέλεσμα (Ind) είναι μια λογαριθμική συνάρτηση (ln) και επομένως για

να αποκτήσει πιο ρεαλιστική αντίληψη μπορεί να μετασχηματιστεί στην πραγματική τιμή με την αντίστροφη λογαριθμική λειτουργία χρησιμοποιώντας τύπους άλγεβρας.

*όπου  $Ind$  είναι η εξαρτημένη μεταβλητή,*

*$b0$  είναι η σταθερά,*

*$b6, b9, b10, b13, b14$  και  $b15$  είναι οι συντελεστές,*

*$x6, x9, x10, x13, x14$  και  $x15$  οι υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές.*

Επομένως,

$$Ind = 9.006 - 0.124 * x6 + 0.171 * x9 - 0.225 * x10 + 0.128 * x13 + 0.082 * x14 - 0.110 * x15$$

Το  $Ind$  αντιπροσωπεύει το καθαρό κέρδος της φαρμακευτικής εταιρείας, ο κίνδυνος απάτης  $x6$ , ο κίνδυνος ζημιάς στα περιουσιακά στοιχεία  $x9$ , ο κίνδυνος στην εκτέλεση, την παράδοση και τη διαχείριση της διαδικασίας  $x10$ , ο τεχνολογικός κίνδυνος  $x13$ , ο κίνδυνος ανταγωνισμού  $x14$  και ο κίνδυνος αύξησης των εργατικών και υλικών εξόδων  $x16$ .

Η παραπάνω εξίσωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό ή την εκτίμηση του ενδεχόμενου αντίκτυπου στην κερδοφορία μιας φαρμακευτικής εταιρείας, εάν όλοι οι υπόλοιποι σημαντικοί κίνδυνοι αλλάξουν κατά μία μονάδα. Με αυτό το μοντέλο παλινδρόμησης έχουν εντοπιστεί όλοι οι στατιστικά σημαντικοί κίνδυνοι και ως εκ τούτου μπορεί να εκτιμηθεί η επίδραση.

Υποθέτοντας ότι όλοι οι κίνδυνοι αυξάνονται κατά μία μονάδα τότε,

$$Ind = 9.006 - 0.124 + 0.171 - 0.225 + 0.128 + 0.82 - 0.11 = 9.776$$

Το παραπάνω αποτέλεσμα δείχνει ότι εάν αυξηθούν όλοι οι κίνδυνοι κατά μία μονάδα τότε η κερδοφορία θα αυξηθεί κατά 9.776 εκατομμύρια.

Υποθέτοντας ότι όλοι οι κίνδυνοι μειώνονται κατά μία μονάδα τότε,

$$Ind = 9.006 + 0.124 - 0.171 + 0.225 - 0.128 - 0.82 + 0,11 = 8.346$$

Το πιο πάνω αποτέλεσμα δείχνει ότι εάν μειωθούν όλοι οι κίνδυνοι κατά μία μονάδα, η κερδοφορία θα αυξηθεί κατά 8.346 εκατομμύρια.

Αυτές οι υποθέσεις είναι πού σπάνιες έως απίθανες στην πραγματική ζωή. Είναι σχεδόν αδύνατο για όλους τους κινδύνους να αυξηθούν ή να μειωθούν κατά ένα σε μια χρονική περίοδο. Μερικοί κίνδυνοι ενδέχεται να αυξηθούν, περισσότεροι από έναν, ενώ άλλοι κίνδυνοι ενδέχεται να μειωθούν κατά περισσότερο από ένα. Κάθε εταιρεία έχει την ευθύνη της ισορροπίας και του κινδύνου που είναι πρόθυμη να πάρει. Η διάθεση κινδύνου μιας επιχείρησης αποτελεί βασικό καθοριστικό παράγοντα, καθορίζοντας τη στρατηγική της και τους επιθυμητούς στόχους και σκοπούς, ενώ συμμορφώνεται με τους κανονισμούς (Belghitar και Clark 2011)

#### 4.5.2 Ανάλυση Κινδύνου Και Ερμηνεία

##### **Κίνδυνος απάτης**

Ο κίνδυνος απάτης έχει αρνητικό συντελεστή - 0.124 ο οποίος υποδηλώνει ότι αν αυξηθεί κατά ένα, τότε η κερδοφορία θα μειωθεί κατά 0.124 εκατομμύρια. Επιπλέον, εάν ένας υπάλληλος «προδώσει» την εμπιστοσύνη της εταιρείας, αν είναι ανέντιμος και πουλήσει εμπορικό μυστικό μέσω δωροδοκίας τότε η εταιρεία θα χάσει ένα χρήσιμο εργαλείο για τη δημιουργία κέρδους. Ως αποτέλεσμα, η εταιρεία μπορεί να χρειαστεί να επενδύσει περαιτέρω κεφάλαια και χρόνο στην Έρευνα & Ανάπτυξη για να ανακαλύψει νέο προϊόν που θα δώσει στην εταιρεία τη δυνατότητα να παράγει εισόδημα.

##### **Κίνδυνος ζημιάς στα φυσικά περιουσιακά στοιχεία**

Ο κίνδυνος ζημιάς στα φυσικά περιουσιακά στοιχεία έχει θετικό συντελεστή 0.171, που σημαίνει ότι εάν αυξηθεί κατά 1, τότε η κερδοφορία θα αυξηθεί κατά 0.171 εκατομμύρια. Η ερμηνεία της ένδειξης αυτής είναι ότι εάν η εταιρεία καθυστερήσει να αλλάξει ένα μηχανήμα ή εργαλείο, φτάνοντας στο στα άκρα της προσδόκιμης ζωής του, αυξάνοντας έτσι και τον κίνδυνο να υπάρχει διακοπή εργασίας λόγω βλάβης ή προβλήματος σε μηχανήματα. Επίσης αυτό ισχύει και για συντηρήσεις κτιρίων, αυτοκινήτων, εργοστασιακών εγκαταστάσεων και γενικά ότι έχει να κάνει με συντήρηση, αλλαγή ή πρόληψη βλαβών σε περιουσιακά στοιχεία. Λαμβάνοντας υπόψη και το κόστος το σχετικών εργαλείων/μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται στη φαρμακευτική βιομηχανία καθώς και το κόστος συντήρησής τους, γίνεται εύκολα αντιληπτό για το μέγεθος το ποσών που δαπανώνται. Αυτό όμως δίνει την ευκαιρία και στην εταιρεία να εξοικονομήσει χρήματα σε λειτουργικά έξοδα, αυξάνοντας την κερδοφορία της.

### **Κίνδυνος εκτέλεσης, παράδοσης και διαχείρισης διαδικασιών**

Ο κίνδυνος εκτέλεσης, παράδοσης και διαχείρισης της διαδικασιών έχει θετικό αντίκτυπο 0.225 ο οποίος επισημαίνει ότι αν αυξηθεί κατά ένα, τότε η πιθανότητα θα αυξηθεί κατά 0.225 εκατομμύρια. Όταν κάποιος βλέπει μπορεί να πιστεύει ότι αυτό δεν έχει νόημα. Σύμφωνα με τον Drogen το 2010 "Χωρίς κίνδυνο δεν υπάρχει ανταμοιβή". Ως εκ τούτου, η ερμηνεία αυτού του αποτελέσματος είναι ότι εάν η εταιρεία παίρνει πιο ριψοκίνδυνες αποφάσεις σχετικά με την εκτέλεση, την παράδοση και τη διαχείριση της διαδικασίας, όπως φθηνότερο σύστημα ή διαδικασίες αλυσίδας εφοδιασμού, το λογισμικό παρακολούθησης αποθεμάτων θα έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της κερδοφορίας, αφού μειώνει τα λειτουργικά της έξοδα.

### **Τεχνολογικός κίνδυνος**

Ο τεχνολογικός κίνδυνος έχει αρνητικό συντελεστή - 0.128 οδηγώντας στο συμπέρασμα ότι εάν αυξηθεί κατά μία μονάδα η κερδοφορία θα μειωθεί κατά 0.128 εκατομμύρια. Η αποτυχία υιοθέτησης νέας τεχνολογίας με αποτέλεσμα η εταιρεία να μείνει πίσω από τον ανταγωνισμό, οι απώλειες λόγω αποτυχημένης υιοθέτησης νέας τεχνολογίας η οποία ίσως αποδειχτεί αναποτελεσματική καθώς και η ανεπαρκής γνώση των υπαλλήλων της εταιρείας να εφαρμόσουν τη νέα τεχνολογία αποτελούν πηγή απώλειας εσόδων για την εταιρεία. Όσο περισσότερο αυξάνεται ο κίνδυνος αυτός τόσο μεγαλύτερες είναι οι απώλειες τις εταιρείας.

### **Κίνδυνος ανταγωνισμού**

Ο κίνδυνος του ανταγωνισμού έχει θετικό αντίκτυπο 0.82 που δείχνει ότι αν αυξηθεί κατά ένα, τότε η κερδοφορία θα αυξηθεί κατά 0.82 εκατομμύρια. Η ερμηνεία είναι παρόμοια με την εκτέλεση, την παράδοση και τον κίνδυνο διαχείρισης διαδικασιών, γεγονός που σημαίνει ότι ο μεγαλύτερος κίνδυνος οδηγεί σε περισσότερη ανταμοιβή, πάντα σε λογικό πλαίσιο. Λαμβάνοντας πιο ριψοκίνδυνες αποφάσεις που θα μπορούσαν να αφήσουν την εταιρεία πίσω από τους ανταγωνιστές της, όπως να χάσει μια πιθανή κερδοφόρα ευκαιρία, επικίνδυνες αποφάσεις που μπορεί να οδηγήσουν σε απώλεια μεριδίου αγοράς και πελάτες. Επιπλέον, η λήψη αποφάσεων που συνοδεύονται με μεγαλύτερη αβεβαιότητα από άλλες και συνεπώς πιο ριψοκίνδυνες, θα έχουν θετικό αντίκτυπο στο κέρδος. Με αυτό τον τρόπο ίσως η εταιρεία να επενδύσει σε κάποιο τομέα ή να εξαγοράσει μια άλλη εταιρεία που για κάποιο ανταγωνιστή κρίνεται πολύ ριψοκίνδυνο ενώ για την ίδια όχι.



Τα αποτελέσματα παλινδρόμησης υποδηλώνουν ότι τέτοιες ενέργειες θα αυξήσουν την κερδοφορία μιας φαρμακευτικής εταιρείας.

### **Κίνδυνος αύξησης του εργατικού και υλικού κόστους**

Ο κίνδυνος αύξησης του εργατικού και υλικού κόστους έχει αρνητικό αντίκτυπο στην κερδοφορία, -0.11. Επομένως, αν ο κίνδυνος αυτός αυξηθεί κατά 1, τότε ο η κερδοφορία θα μειωθεί κατά 0.11 εκατομμύρια. Όπως είναι λογικό όταν αυξηθεί το εργατικό κόστος, η κερδοφορία μειώνεται, εφόσον αυξάνονται τα λειτουργικά έξοδα. Επίσης, η αύξηση στο κόστος πρώτων υλών και άλλων υλικών από τους προμηθευτές οδηγεί στη μείωση της κερδοφορίας.

Οι μεταβλητές που παραμένουν στο μοντέλο και συνεπώς οι στατιστικά σημαντικοί κίνδυνοι εμπίπτουν σε διαφορετικές κατηγορίες κινδύνων. Για παράδειγμα, ο κίνδυνος απάτης, ζημιάς σε περιουσιακά στοιχεία και της εκτέλεσης της παράδοσης και της διαχείρισης διαδικασίας αποτελούν λειτουργικούς κινδύνους. Ο τεχνολογικός κίνδυνος βρίσκεται στην κατηγορία των κινδύνων του περιβάλλοντος της εταιρείας. Τέλος, ο κίνδυνος ανταγωνισμού και αύξησης του εργατικού και υλικού κόστους εμπίπτουν στους κινδύνους της αγοράς. Ως αποτέλεσμα, μπορεί να ερμηνευτεί ότι όλες οι κατηγορίες κινδύνου, εκτός από τους χρηματοοικονομικούς, επηρεάζουν την κερδοφορία μιας φαρμακευτικής εταιρείας, θετικά, αρνητικά ή και τα δύο, σε επίπεδο σημαντικότητας 10% με τα δεδομένα της μελέτης. Είναι αξιοσημείωτο ότι οι φαρμακευτικές εταιρείες αντιμετωπίζουν ποικίλους κινδύνους, όπως οι οικονομικοί, λειτουργικοί, κίνδυνοι αγοράς και η φήμης, που επηρεάζουν την κερδοφορία τους, όπως εξηγήθηκε προηγουμένως. Κάθε εταιρεία πρέπει να αποφασίσει τον βαθμό έκθεσης σε κάθε κίνδυνο και τις πιθανές συνέπειες προκειμένου να αποφασίσει πώς να τις αποφύγει ή να τις μετριάσει. Επομένως, αυτές οι αποφάσεις θα καθορίσουν το σκοπό και το αναμενόμενο αποτέλεσμα της στρατηγικής μιας φαρμακευτικής εταιρείας.

Ο πιο κάτω πίνακας παρουσιάζει την κατάταξη των κινδύνων σύμφωνα με τα ερωτηματολόγια που έχουν συλλεχτεί για τους σκοπούς της μελέτης. Η μέση βαθμολογία κάθε κινδύνου υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας τη μέθοδο σοβαρότητας πιθανότητας για τον υπολογισμό του αντίκτυπου των κινδύνων που στη συνέχεια διαιρέθηκε από τον αριθμό των αντίστοιχων ερωτηματολογίων χρησιμοποιώντας το Microsoft Excel.

<b>Top Risks</b>	
Competition	10,00
Reputation	9,62
Increase of labour and material expenses	9,00
Political	6,47
Credit	6,44

**Πίνακας 15:** Κορυφαίοι Κίνδυνοι

Μπορεί να παρατηρηθεί ότι οι τρεις από τους πιο πάνω κίνδυνους δεν περιλαμβάνονται στο μοντέλο παλινδρόμησης. Αυτό μπορεί να οφείλεται στον αριθμό των παρατηρήσεων, στα καταναμημένα ερωτηματολόγια ή στη μεγάλη διαφορά στην κερδοφορία των φαρμακευτικών εταιρειών. Οι λόγοι εξηγούνται εκτεταμένα στο μέρος των περιορισμών της μελέτης.

# Κεφάλαιο 5

## Αποτελέσματα Και Συζήτηση

### 5.1 Περιορισμοί

Ο πρώτος περιορισμός είναι ο αριθμός των διανεμημένων ερωτηματολογίων, 34 και επομένως ο αριθμός των παρατηρήσεων. Ο κύριος στόχος ήταν ο αριθμός ερωτηματολογίων να είναι τουλάχιστον 30, προκειμένου να ικανοποιηθεί η υπόθεση της κανονικότητας των υπολειμμάτων. Εάν ο αριθμός των ερωτηματολογίων ήταν μεγαλύτερος από 34, ασπύμε 80, τότε το μοντέλο παλινδρόμησης θα μπορούσε να είναι πιο αξιόπιστο και το R Square πιθανόν να είναι μεγαλύτερο από το υφιστάμενο. Επιπλέον, ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών μπορεί να είναι μεγαλύτερος. Η μελέτη αυτή μπορεί να μην περιλαμβάνει σημαντικούς κινδύνους για τις φαρμακευτικές εταιρείες και συνεπώς δεν εκτιμά τις πιθανές επιπτώσεις τους στην κερδοφορία. Ένας μεγαλύτερος αριθμός ανεξάρτητων μεταβλητών πιθανώς να εξηγεί μια μεγαλύτερη μερίδα της μεταβλητότητας εξαρτημένης μεταβλητής (κερδοφορίας) και ως εκ τούτου η εκτίμηση θα είναι ακριβέστερη.

Επιπλέον, υπάρχει μεγάλη διακύμανση στα καθαρά κέρδη των φαρμακευτικών εταιρειών. Για παράδειγμα, τα καθαρά κέρδη στο δείγμα κυμαίνονται από 975 μέχρι 21308 εκατομμύρια, υποδηλώνοντας έτσι το μεγάλο εύρος των παρατηρήσεων. Ένα ευρύτερο φάσμα εταιρειών πρέπει να διορθώσει αυτές τις διακυμάνσεις. Επιπρόσθετα, οι συνευτεύξεις θα μπορούσαν να δώσουν μια βαθύτερη άποψη για το εσωτερικό και την κουλτούρα της εταιρείας και ως εκ τούτου να παρέχουν περισσότερες πληροφορίες για ανάλυση και καλύτερη κατανόηση των δεδομένων.

## 5.2 Εισηγήσεις

Ας ελπίσουμε ότι αυτή η μελέτη θα δώσει το έναυσμα για περαιτέρω έρευνα σχετικά με τον αντίκτυπο των κινδύνων στην κερδοφορία μιας φαρμακευτικής εταιρείας. Η φαρμακοβιομηχανία είναι πιο επικίνδυνη συγκριτικά με άλλες, 50% πιο επικίνδυνες (KPMG 2005), γεγονός που υποδηλώνει ότι ο προσδιορισμός και η μέτρηση σημαντικών κινδύνων είναι απαραίτητες για την επιβίωση και την επιτυχία των φαρμακευτικών εταιρειών. Ως εκ τούτου, η επιχειρηματική και ακαδημαϊκή κοινότητα πρέπει να επικεντρωθεί περισσότερο σε αυτό το θέμα παρά στα έξοδα Έρευνας & Ανάπτυξης, ελαχιστοποίησης του λειτουργικού κόστους και της μείωσης του ανθρώπινου δυναμικού. Παρόλο που τα τελευταία τρία θέματα είναι πολύ σημαντικά για την κερδοφορία και την επιχειρηματική συνέχεια, ειδικά στις μέρες μας, το αποτέλεσμα αυτής της μελέτης επισημαίνει ότι η σημασία των επιπτώσεων των κινδύνων στην κερδοφορία μιας φαρμακευτικής εταιρείας είναι ή είναι ακόμα πιο σημαντική από τα άλλα θέματα.

Επιπλέον, τυχόν περαιτέρω μελέτες και έρευνες σχετικά με το συγκεκριμένο θέμα θα πρέπει να προσπαθήσουν να εξαλείψουν τους περιορισμούς της παρούσας μελέτης, όπως αναφέρθηκε και αναλύθηκε στο τμήμα περιορισμού αυτής της μελέτης. Ένα ευρύτερο δείγμα και ένας αριθμός μεταβλητών θα δώσει ακόμη πιο ακριβή αποτελέσματα και ως εκ τούτου θα αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για τις φαρμακευτικές εταιρείες προκειμένου να αποφευχθούν ή να μετριαστούν οι συνέπειες της έκθεσής τους σε ένα αριθμό κινδύνων.

## 5.3 Συμπεράσματα

Το τελικό αποτέλεσμα αυτής της μελέτης δείχνει ότι έξι κίνδυνοι έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση στην κερδοφορία μιας φαρμακευτικής εταιρείας. Ο κίνδυνος απάτης, ο κίνδυνος ζημιάς στα περιουσιακά στοιχεία, ο κίνδυνος στην εκτέλεση, την παράδοση και τη διαχείριση της διαδικασίας, ο τεχνολογικός κίνδυνος, ο κίνδυνος ανταγωνισμού και ο κίνδυνος αύξησης των εργατικών και υλικών εξόδων αποτελούν τους έξι κινδύνους που έχουν στατιστικά σημαντικές επιπτώσεις στην κερδοφορία σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Το τελικό μοντέλο παλινδρόμησης παρέχει την ευκαιρία σε φαρμακευτικές εταιρείες να εκτιμήσουν τον πιθανό αντίκτυπο της έκθεσής τους στους παραπάνω κινδύνους στην κερδοφορία τους. Επιπλέον, οι φαρμακευτικές εταιρείες είναι πλέον σε θέση να αναμένουν και να προβλέπουν ακριβέστερα τα αναμενόμενα αποτελέσματά τους, ανάλογα

με την έκθεσή τους σε ορισμένους κινδύνους. Η έκθεση τους θα πρέπει να βασίζεται στο risk appetite, την κουλτούρα και τους στρατηγικούς στόχους κάθε επιχείρησης. Η κουλτούρα είναι πολύ σημαντικός παράγοντας και ορίζει τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι σκέφτονται, ενεργούν και αποφεύγουν ή όχι τη μελλοντική αβεβαιότητα και συνεπώς τον κίνδυνο. Μια μελέτη του Hofstede το 1980 διερεύνησε τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι σε διαφορετικές κουλτούρες αντιμετωπίζουν την αβεβαιότητα του μέλλοντος. Για παράδειγμα, η βρετανική κοινωνία έχει βαθμολογία 35, χαμηλή βαθμολογία, στην αποφυγή αβεβαιότητας, η οποία υποδηλώνει ότι αναλαμβάνει περισσότερους κινδύνους σε σύγκριση με άλλες χώρες ως αποτέλεσμα της ευτυχίας τους όσον αφορά την αβεβαιότητα του μέλλοντος.

Επιπλέον, όταν μια εταιρεία υιοθετεί ένα πλαίσιο διαχείρισης κινδύνου, θα πρέπει να το ταιριάζει στη δική της κουλτούρα, στόχους και μακροπρόθεσμο όραμα. Η διαφάνεια, η ροή αξιόπιστων πληροφοριών, η ευελιξία και η πλήρης αφοσίωση όλων των εργαζομένων και των διευθυντικών στελεχών σε αυτό το πλαίσιο μπορούν να θέσουν ισχυρά θεμέλια στην επιτυχία της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνων.

Το τελικό μοντέλο παλινδρόμησης υποδηλώνει ότι οι φαρμακευτικές εταιρείες αντιμετωπίζουν σημαντικούς κινδύνους που επηρεάζουν την κερδοφορία τους και προέρχονται από διαφορετικές κατηγορίες κινδύνου. Ως εκ τούτου, μια αποτελεσματική διαδικασία διαχείρισης κινδύνου θα πρέπει να είναι σε θέση να εντοπίζει εγκαίρως αυτούς τους πιθανούς κινδύνους και να μετριάξει τις συνέπειές τους. Επιπλέον, ένα αποτελεσματικό πλαίσιο σε συνδυασμό με την “όρεξη” για ανάληψη κινδύνου της εταιρείας θα πρέπει να παρέχει ακριβείς πληροφορίες σχετικά με τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Όπως αναλύθηκε προηγουμένως, όταν μια φαρμακευτική εταιρεία γνωρίζει την έκθεση της στους σημαντικούς κινδύνους που αντιμετωπίζει (αυτοί που περιλαμβάνονται στο μοντέλο παλινδρόμησης), θα είναι σε θέση να εκτιμήσει τη συνολική επίπτωσή τους στην κερδοφορία. Προκειμένου να εντοπιστεί οποιαδήποτε αύξηση ή μείωση του ανοίγματος της, μια εταιρεία πρέπει να παρακολουθεί συνεχώς τους κινδύνους και στη συνέχεια να υπολογίζει τον αντίκτυπό τους.

Η μελέτη αυτή αποδεικνύει ότι όλοι οι κίνδυνοι δεν έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην κερδοφορία. Ο κίνδυνος ζημιάς στα φυσικά περιουσιακά στοιχεία, ο κίνδυνος εκτέλεσης,

παράδοσης και διαχείρισης της διαδικασίας και ο κίνδυνος του ανταγωνισμού έχουν θετικό αντίκτυπο στην κερδοφορία, γεγονός που υποδηλώνει ότι επιβραβεύεται ο κίνδυνος. Ωστόσο, η ανάληψη κινδύνου δεν σημαίνει ότι μια φαρμακευτική εταιρεία πρέπει να γίνει “τζογαδόρος” προκειμένου να μεγιστοποιήσει τα κέρδη της, αλλά αναλαμβάνει κινδύνους σε λογικό πλαίσιο σύμφωνα με τη στρατηγική της και την “όρεξη” για ανάληψη κινδύνου. Η εταιρεία θα πρέπει να βρει την ισορροπία μεταξύ των κινδύνων που επηρεάζουν αρνητικά και θετικά, προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η κερδοφορία.

Ο κύριος σκοπός της μελέτης ήταν να απαντήσει στις ερευνητικές ερωτήσεις που τέθηκαν στην εισαγωγή. Η πρώτη ερώτηση απαντάται από το μοντέλο παλινδρόμησης όπου εμφανίζεται ο αντίκτυπος όλων των υπόλοιπων στατιστικά σημαντικών κινδύνων. Ο κίνδυνος απάτης έχει αρνητικό συντελεστή - 0.124, ο κίνδυνος ζημιάς στα φυσικά περιουσιακά στοιχεία έχει θετικό συντελεστή 0.171, ο κίνδυνος εκτέλεσης, παράδοσης και διαχείρισης της διαδικασίας έχει θετικό αντίκτυπο 0.225, ο τεχνολογικός κίνδυνος έχει αρνητικό συντελεστή - 0.128, ο κίνδυνος του ανταγωνισμού έχει θετικό αντίκτυπο 0.82 και ο κίνδυνος αύξησης του εργατικού και υλικού κόστους έχει αρνητικό αντίκτυπο στην κερδοφορία, -0.11. Επιπλέον, απαντώνται και όλες οι υποερωτήσεις. Έχει αποδειχθεί ότι όλοι οι κίνδυνοι δεν είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο σημαντικότητας 10% και συνεπώς δεν επηρεάζουν την κερδοφορία στο δεδομένο επίπεδο σπουδαιότητας. Επιπλέον, δεν έχουν όλοι οι κίνδυνοι θετικό αντίκτυπο και, αντιθέτως, δεν έχουν όλοι αρνητικές επιπτώσεις. Απαντώντας στην τρίτη ερευνητική ερώτηση οι κίνδυνοι με στατιστικά σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις είναι ο κίνδυνος αύξησης του εργατικού και υλικού κόστους, τεχνολογικός κίνδυνος και ο κίνδυνος απάτης.

Συμπερασματικά, η μελέτη αυτή παρέχει στις φαρμακευτικές εταιρείες ένα χρήσιμο εργαλείο για την εκτίμηση της επίδρασης των σημαντικών κινδύνων στην κερδοφορία. Η φαρμακευτική βιομηχανία είναι πολύ επικίνδυνη και ως εκ τούτου πολύ κερδοφόρα. Όταν μια φαρμακευτική εταιρεία είναι σε θέση να εκτιμήσει πιθανές απώλειες ή κέρδη όσον αφορά τη στρατηγική κινδύνου και την έκθεσή της, τότε έχει την ευκαιρία να διαχειριστεί τους κινδύνους και να μεγιστοποιήσει την κερδοφορία. Η κερδοφορία στις μέρες μας έχει ουσιαστική σημασία καθώς και τα θέματα κινδύνου. Συνδυάζοντας τα δύο αυτά στοιχεία, μια φαρμακευτική εταιρεία μπορεί να αυξήσει την αποδοτικότητά της, αποφεύγοντας ή αντιμετωπίζοντας πιθανούς κινδύνους.

# Βιβλιογραφία

- AbbVie Inc. 2020. *2018 Annual Report on Form 10-K and 2019 Proxy Statement*. Available from: <https://investors.abbvie.com/annual-report-proxy> [Accessed 15 February 2020]
- Agresti, A. and Finlay, B., 2009. *Statistical Methods for the Social Sciences*. 4th ed. Florida: Pearson.
- Al-Bahar, J.F. and Crandell, K.C., 1990. Strategic Risk Management Approach for Construction Projects. *ASCE Journal of Construction Engineering and Management*, 16(3), 15-24.
- Ali, H. and Hajela, R., 2011. Risk assessment & management in pharmaceutical industries: Vital requirement to ensure product quality. *Journal of Pharmacy Research*, 4(6), 1909-1910. Available from: <http://ehis.ebscohost.com/> [Accessed 10 November 2019]
- Allergan. 2020. *2018 Form 10-K*. Available from: <https://www.allergan.com/investors/annual-reports> [Accessed 15 February 2020]
- Amgen Inc. 2020. *Chairman and CEO Letter and Amgen Inc. 2018 Annual Report*. Available from: <http://investors.amgen.com/financial-information/annual-reports> [Accessed 15 February 2020]
- AstraZeneca. 2020. *Annual Report and Form 20-F Information 2018*. Available from: [https://www.astrazeneca.com/content/dam/az/Investor\\_Relations/annual-report-2018/PDF/AstraZeneca\\_AR\\_2018.pdf](https://www.astrazeneca.com/content/dam/az/Investor_Relations/annual-report-2018/PDF/AstraZeneca_AR_2018.pdf) [Accessed 15 February 2020]
- Athreye, S. and Godley, A., 2009. Internationalization and Technological Leapfrogging in the Pharmaceutical Industry. *Industrial & Corporate Change*, 18(2), 295-323. Available from: <http://ehis.ebscohost.com> [Accessed 22 December 2019]
- Basel Committee, 2009. *Revisions to the Basel II Market Risk Framework*. Available from: <http://www.bis.org> [Accessed 23 December 2019]
- Basel Committee, 2010. *Consultative Document: Range of Methodologies For Risk and Performance Alignment of Remuneration*. Available from: <http://www.bis.org> [Accessed 11 January 2020]
- Bayer AG. 2020. *Annual Report 2018*. Available from: <https://www.investor.bayer.com/en/reports/annual-reports/overview/> [Accessed 15 February 2020]
- Belghitar, Y. and Clark, E.A., 2012. The Effect of CEO Risk Appetite on Firm Volatility: An Empirical Analysis of Financial Firms. *International Journal of the Economics of Business*, 19(2), 195-211. Available from: <http://www.tandfonline.com> [Accessed 11 January 2020]
- Bensoussan, A. and Mousawi, L., 2005. *Real Options in the Pharmaceutical Industry*. Available from: <http://csis.org/> [Accessed 18 January 2020]

- Berger, D.E., 2003. *Introduction to Multiple Regression*. Available from: <http://wise.cgu.edu> [Accessed 19 January 2020]
- Blunden, T. and Thirlwell, J., 2010. *Mastering Operational Risk*. New York : Financial Times Prentice Hall. Available from: <http://prism.talis.com> [Accessed 27 January 2020]
- Bowman,C. and Ash,D., 1987.*StrategicManagement*. London: Macmillan.
- Bristol-Myers Squibb Company. 2020. *2018 Annual Report*. Available from: <https://www.bms.com/investors/financial-reporting/annual-reports.html> [Accessed 15 February 2020]
- Buyse, I.M., 2010. *Impact of the Economic Recession on the Pharmaceutical Sector*. 1-65. Available from: <http://apps.who.int> [Accessed 1 February 2020]
- C.H. Boehringer Sohn AG & Ko. KG. 2020. *Annual Report 2018*. Available from: <http://annualreport.boehringer-ingelheim.com/> [Accessed 15 February 2020]
- Caceres, L.M., 2010. Quality Risk Management Application Review in Pharmaceutical and Biopharmaceutical Industries. *BioProcessing Journal*, 9(1), 26-37. Available from: <http://ehis.ebscohost.com> [Accessed 2 February 2020]
- CFA 2020. *Measuring and Managing Market Risk*. Available from: <https://www.cfainstitute.org/en/membership/professional-development/refresher-readings/2020/measuring-managing-market-risk> [Accessed 16 February 2020]
- Chalikias, T., 2019. *The top 15 pharma companies by 2018 revenue*. Available from: <https://intelligence-pharma.com/2019/04/15/the-top-15-pharma-companies-by-2018-revenue/> [Accessed 1 March 2020]
- Chapman,R.(1998).The Effectiveness of Working Group Risk Identification and Assessment Techniques. *International Journal of Project Management*,16(6),333-343. Available from: <http://ehis.ebscohost.com> [Accessed 8 February 2020]
- Chen, X., Ender, P., Mitchell, M. and Wells, C, 2003. *Regression with SPSS*. Available from: <http://www.ats.ucla.edu> [Accessed 15 February 2020]
- CNNMoney, 2012. *Pharmaceuticals: EPS, Total Returns, Employees*. Available from: <http://money.cnn.com> [Accessed 22 February 2020]
- CNNMoney, 2012. *Pharmaceuticals: Revenues, Profits*. Available from: <http://money.cnn.com> [Accessed 27 February 2020]
- COSO 2017. *Enterprise Risk Management—Integrating with Strategy and Performance (2017)*. Available from: <https://www.coso.org/Pages/ERM-Framework-Purchase.aspx> [Accessed 14 March 2020]
- COSO, 2009. *COSO Supports Improved Board Risk Oversight*. Available from: <http://www.coso.org> [Accessed 27 February 2020]
- Dahiya, S., Khar, R.K. and Chhikara, A., 2009. Opportunities, Challenges and Benefits of using HACCP as a Quality Risk Management Tool in the Pharmaceutical Industry. *Quality Assurance Journal*, 12(2), 95-104. Available from: <http://ehis.ebscohost.com> [Accessed 22 February 2020]



- Datamonitor 2011. *Global Pharmaceuticals*. 1-42. Available from: <http://ehis.ebsco-host.com> [Accessed 25 February 2020]
- Davidson, L. and Greblov, G., 2005. *The Pharmaceutical Industry in the Global Economy*. Available from: <http://www.bus.indiana.edu/> [Accessed 29 February 2020]
- del Caño, A. and de la Cruz, M.P., 1998. On the Management of Risks in Construction Projects: Small and Medium Sized Projects with Low and Medium Levels and “Zero” Situations. *Project Management*, 4(1). 54-61.
- Dhankhar, A., Ganguly, S., Govindarajan, A. and Thun, M. 2018. *Expanding horizons for risk management in pharma*. Available from: <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/expanding-horizons-for-risk-management-in-pharma#> [Accessed 11 February 2020]
- Drogen, L., 2010. *Without Risk, There Is No Reward*. Available from: <http://www.leigh-drogen.com> [Accessed 5 March 2020]
- Drozowski, K., 2010. *COSO Publishes Additional Guidance on Enterprise Risk Management*. Available from: <http://www.watkinsmeegan.com> [Accessed 17 March 2020]
- EFPIA 2019. *The Pharmaceutical Industry in Figures*. Available from: <https://www.efpia.eu/media/413006/the-pharmaceutical-industry-in-figures.pdf> [Accessed 1 March 2020]
- Ell, K., 2018. *Barriers to entering the pharmaceutical industry are too high even for Amazon: Billionaire investor*. Available from: <https://www.cnbc.com/2018/04/23/pharmaceuticals-industry-barriers-are-too-high-for-amazon-investor.html> [Accessed 1 March 2020]
- F. Hoffmann-La Roche Ltd. 2020. *Annual Report 2018*. Available from: <https://www.roche.com/investors.htm> [Accessed 15 February 2020]
- Fagan, P.L. and Hayes, R.H., 1998. *The Pharma Giants: Ready for the 21st Century?* Boston: Harvard Business School Publishing.
- FDA 2012. *About FDA*. Available from: <http://www.fda.gov> [Accessed 26 March 2020]
- FDA 2019. *Novel Drug Approvals for 2019*. Available from: <https://www.fda.gov/drugs/new-drugs-fda-cders-new-molecular-entities-and-new-therapeutic-biological-products/novel-drug-approvals-2019> [Accessed 1 March 2020]
- Fraser, J. and Simkins, B., 2009. *Enterprise Risk Management: Today's Leading Research and Best Practices for Tomorrow's Executives*. Wiley. Available from: <http://lib.mylibrary.com/> [Accessed 11 February 2020].
- Galea, S., 2018. *Health Is Politics on a Grand Scale*. Available from: <https://fortune.com/2018/09/20/health-and-medicine-as-politics/> [Accessed 1 March 2020]
- Gilead. 2020. *Form 10-K Annual Report 2018*. Available from: <http://investors.gilead.com/financial-information/annual-reports> [Accessed 15 February 2020]

- GlaxoSmithKline plc. 2020. *Annual Report 2018*. Available from: <https://www.gsk.com/en-gb/investors/corporate-reporting/> [Accessed 15 February 2020]
- Golec, J.H. and Vernon, J.A., 2007. Financial Risk in the Biotechnology Industry. *National Bureau of Economic Research*. Available from: <http://ehis.ebscohost.com> [Accessed 4 February 2020]
- Griffith, E., 2004. *Risk Management for the Pharmaceutical Industry*. 88-90. Available from: <http://www.fujitsu.com/global/> [Accessed 1 March 2020]
- Hampton, J., 2009. *Fundamentals of Enterprise Risk Management : How Top Companies Assess Risk, Manage Exposure, and Seize Opportunity*. New York: Amacom Books. Available from: <http://site.ebrary.com/lib/bournemouth/> [Accessed 10 March 2020].
- Harhoff, D., Hoisl, K., Reichl, B. and de la Potterie, B.P., 2009. Patent Validation at the Country level-The Role of Fees and Transaction Costs. *Science Direct*. 38(9):1423-1437. Available from: <http://www.sciencedirect.com> [Accessed 15 March 2020]
- Herper, M., 2012. *The Best Drug Companies Of The Past 15 Years*. Available from: <http://www.forbes.com> [Accessed 27 April 2020]
- Hofstede, G., 1980. *National cultural dimensions*. Available from: <http://geert-hofstede.com> [Accessed 6 March 2020]
- Hohmann, U., 2005. *Quantitative Methods in Education Research*. Available from: <http://www.edu.plymouth.ac.uk> [Accessed 14 March 2020]
- Honey, G., 2009. *A Short Guide to Reputation Risk*. Surrey: Ashgate Publishing. Available from: <http://lib.myilibrary.com> [Accessed 15 March 2020]
- Horcher, K.A., 2005. *What is Financial Risk Management?* New Jersey: Wiley. Available from: <http://site.ebrary.com> [Accessed 13 March 2020]
- Hughes, C., 2006. *Qualitative and Quantitative Approaches*. Available from: <http://www2.warwick.ac.uk> [Accessed 10 March 2020]
- Hughes, J., Lazar, E. and Maradei G., 2005. *Analysis of the Risks Embedded in Asymmetrical Alliances in the Pharmaceutical Industry*. Available from: <http://www.kellogg.northwestern.edu/> [Accessed 28 March 2020]
- Hurvivh, C., 2005. *Testing Whether the Model is Useful for Predicting y*. Available from: <http://people.stern.nyu.edu> [Accessed 20 March 2020]
- Ingate, S., Tranter, D., Banerjee, A. and Hobbs, A., 2006. An Industry Perspective on the Erice Declaration and Risk Minimisation Plans. *International Journal Of Medical Toxicology And Drug Experience*, 29 (8), 733-734. Available from: <http://ehis.ebscohost.com> [Accessed 8 March 2020]
- Johnson & Johnson Services, Inc. 2020. *Annual Report 2018*. Available from: <http://www.investor.jnj.com/> [Accessed 15 February 2020]
- KPMG 2005. *Pressure Points: Risk Management in the Pharmaceuticals Industry*. 38(2), 14-14. Available from: <http://ehis.ebscohost.com> [Accessed 25 March 2020]

- Laerd Statistics, 2012. *Transforming Data in SPSS*. Available from: <https://statistics.laerd.com> [Accessed 28 March 2020]
- Lerche, I. and Glaesser, W., 2006. *Environmental Risk Assessment: Quantitative Measures, Anthropogenic Influences, Human Impact*. Berlin: Springer. Available from: <http://site.ebrary.com> [Accessed 15 March 2020]
- Lynch, S.M., 2003. *Multiple Regression II*. Available from: <http://www.princeton.edu> [Accessed 28 March 2020]
- Macroeconomic Assessment Group 2010. Final Report: Assessing the Macroeconomic Impact of the Transition to Stronger Capital Liquidity Requirements. *Bank for International Settlements*. Available from: <http://www.bis.org> [Accessed 17 March 2020]
- MarketLine 2012. . Available from: <http://ehis.ebscohost.com> [Accessed 30 March 2020]
- McNally, J.S., 2012. COSO Framework Holding Strong and Getting a Polish. *Pennsylvania CPA Journal*, 83(2), 1-6. Available from: <http://ehis.ebscohost.com> [Accessed 20 March 2020]
- Merck & Co., Inc. 2020. *2018 Annual Report on Form 10-K*. Available from: <https://investors.merck.com/financials/annual-reports-and-proxy/default.aspx> [Accessed 15 February 2020]
- Merna, T. and Al-Thani, F., 2008. *Corporate Risk Management*. 2nd ed. London: John Wiley & Sons Ltd. Available from: <http://site.ebrary.com> [Accessed 12 March 2020]
- Mikulic, M. 2019. *Global Pharmaceutical Industry - Statistics & Facts*. Available from: <https://www.statista.com/topics/1764/global-pharmaceutical-industry/> [Accessed 1 March 2020]
- Mikulic, M. 2020. *Revenue of the worldwide pharmaceutical market from 2001 to 2018*. Available from: <https://www.statista.com/topics/1764/global-pharmaceutical-industry/> [Accessed 1 March 2020]
- Mikulic, M., 2019. *Top pharma companies worldwide by number of originated drugs 2019*. Available from: <https://www.statista.com/statistics/791323/top-pharma-companies-by-number-of-originated-drugs/> [Accessed 1 March 2020]
- Miller, R.L., 2002. *SPSS for social scientists*. Basingstoke : Palgrave Macmillan
- Mun, J., 2006. *Modeling Risk : Applying Monte Carlo Simulation, Real Options Analysis, Forecasting, and Optimization Techniques*. Hoboken, N.J. : Wiley. Available from: <http://prism.talis.com> [Accessed 10 March 2020]
- Novartis AG. 2020. *Annual Report 2018*. Available from: <https://www.novartis.com/investors/financial-data> [Accessed 15 February 2020]
- Novo Nordisk A/S. 2020. *Annual Report 2018*. Available from: <https://www.novonordisk.com/investors/financial-results-and-investor-events.html> [Accessed 15 February 2020]

OCC.gov 2020. *Interest Rate Risk*. Available from: <https://www.occ.treas.gov/publications-and-resources/publications/comptrollers-handbook/files/interest-rate-risk/pub-ch-interest-rate-risk.pdf> [Accessed 15 February 2020]

Pfizer Inc. 2020. *2018 Financial Report*. Available from: <https://investors.pfizer.com/financials/annual-reports/default.aspx> [Accessed 15 February 2020]

PMBOK, 2004. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. 4th ed. Pennsylvania: Project Management Institute.

Protiviti Inc. 2007. *Implementing ERM Enterprise Wide in the Pharmaceutical Industry*. Available from: [www.protiviti.com](http://www.protiviti.com) [Accessed 27 March 2020]

Rees, V., 2020. *The biggest pharma merger and acquisition deals of 2019*. Available from: <https://www.europeanpharmaceuticalreview.com/article/111051/the-biggest-pharma-merger-and-acquisition-deals-of-2019/> [Accessed 1 March 2020]

Saari, H.L., 2004. *Risk Management in Drug Development Projects*. Available from: <http://ehis.ebscohost.com> [Accessed 25 March 2020]

Sandle, T., 2018. *Use of Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) - Part 1: Assessing Microbiological Risks*. Available from: [www.ivtnetwork.com](http://www.ivtnetwork.com) [Accessed 2 March 2020]

Sanofi. 2020. *Annual Report on Form 20-F 2018*. Available from: <https://www.sanofi.com/en/investors/reports-and-publications/financial-and-csr-reports> [Accessed 15 February 2020]

Simon, P., 2003. *The Effective Use of Probability and Impact Grids*. Available from: <http://www.lucidusconsulting.com/> [Accessed 12 March 2020]

Spitz, J. and Wickham, M., Pharmaceutical High Profits: The Value of R&D, or Oligopolistic Rents? *American Journal of Economics & Sociology*, 71(1), 1-36. Available from: <http://ehis.ebscohost.com> [Accessed 28 March 2020]

Stern, Z., 2007. *What is Environmental Risk?* Available from: <http://soa.utexas.edu> [Accessed 15 March 2020]

Stiglic, G., Kocbek, S., Pernek, I., and Kokol, P., 2012. Comprehensive Decision Tree Models in Bioinformatics. *PLoS ONE*, 7(3), 1-13. Available from: <http://ehis.ebscohost.com> [Accessed 15 March 2020]

Sukamolson, S., 2004. *Fundamentals of quantitative research*. Available from: <http://www.culi.chula.ac.th/> [Accessed 15 March 2020]

Sullivan, T., 2019. *A Tough Road: Cost To Develop One New Drug Is \$2.6 Billion; Approval Rate for Drugs Entering Clinical Development is Less Than 12%*. Available from: <https://www.policymed.com/2014/12/a-tough-road-cost-to-develop-one-new-drug-is-26-billion-approval-rate-for-drugs-entering-clinical-de.html> [Accessed 1 March 2020]

Takeda Pharmaceutical Company Limited. 2020. *Annual Report on Form 20-F for FY2018*. Available from: <https://www.takeda.com/investors/reports/sec-filings/> [Accessed 15 February 2020]

- Taylor, M., 2009. *What is Sensitivity Analysis?* Available from: [www.medicine.ox.ac.uk](http://www.medicine.ox.ac.uk) [Accessed 12 March 2020]
- The SundayTimes, 2001. *Brainstorming the Markets*. Available from: <http://www.the-sundaytimes.co.uk> [Accessed 20 March 2020]
- Trott, P., 2002. *Innovation Management and New Product Development*. 2nd ed. Essex: Pearson Education Limited.
- Vaidyula, S.R. and Kavala, J., 2011. *Enterprise Risk Management for Banks*. Available from: <http://www.wipro.com/> [Accessed 2 March 2020]
- Verma, E., 2020. *Financial Risk and Its Types*. Available from: <https://www.simplilearn.com/financial-risk-and-types-rar131-article> [Accessed 16 February 2020]
- Williams, R., 2009. *Standard errors for regression coefficients; Multicollinearity*. Available from: <http://www.nd.edu> [Accessed 2 March 2020]
- Woodruff, J.M., 2005. Consequence and Likelihood in Risk Estimation: A Matter of Balance in UK Health and Safety Risk Assessment Practice. *Safety Science*. 43(2005), 345-353. Available from: <http://www.sciencedirect.com> [Accessed 16 March 2020]
- Yardley, M.E and Henning, T.E., 2011. *ERM in the Financial World*. 55(9), 28-38. Available from: <http://ehis.ebscohost.com> [Accessed 1 March 2020]

# Παραρτήματα

## Παράρτημα Α Ερωτημαλόγιο

Hello my name is Stelios Steliou and I am studying MBA at the Open University of Cyprus. I am distributing this questionnaire in order to gather data for my dissertation thesis. My subject is the impact of different types of risk in a pharmaceutical company's profitability and/or failure. You have to answer the questionnaire according to your perception. This questionnaire includes three parts, the first is the collection of the personal data, the second is the likelihood of risk occurring and the third is the severity if the risk occurs.

Your contribution will be valuable in order to fulfill the objectives of my dissertation. Therefore, your responses will be kept privately, according to the provisions of the current GDPR law, and also the anonymity will secure that it will not affect to any extent the continuation of your work. The data collected will be for personal use only.

### Part 1: Personal data

Company name:

Multinational firms your company represents/cooperates:

For questions 1 to 3 please tick the relevant boxes:

1. Gender:

Male  Female

2. Department:

Marketing	<input type="checkbox"/>	Quality/Regulatory	<input type="checkbox"/>
Finance	<input type="checkbox"/>	R&D	<input type="checkbox"/>
Sales	<input type="checkbox"/>	Business Development	<input type="checkbox"/>
Pharmacovigilance	<input type="checkbox"/>	Board of Directors	<input type="checkbox"/>

Other .....

3. Please tick the relevant box which refers to:

(A)

(B)

**Your age**

**Years of experience  
in pharmaceutical companies**

20-30	<input type="checkbox"/>
30-40	<input type="checkbox"/>
40-50	<input type="checkbox"/>
50-60	<input type="checkbox"/>
60-70	<input type="checkbox"/>
Over 70	<input type="checkbox"/>

0-5	<input type="checkbox"/>
6-10	<input type="checkbox"/>
11-15	<input type="checkbox"/>
16-20	<input type="checkbox"/>
21-25	<input type="checkbox"/>
Over 25	<input type="checkbox"/>

## Part 2: The likelihood of the risk's occurrence

Answer according to your perception about how often these risks occur.

The ranking system for questions 4-9 is: 1 2 3 4 5 (where 1 indicates that risk occurs very rare and 5 the risk occurs very often.)

### 4. Financial risks:

- |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| a) Interest Rate<br>(Losses from fluctuation of interest rate)                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b) Credibility<br>(Low credibility of shareholders and lenders)                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c) Currency fluctuation<br>(Exchange rates fluctuation)                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d) Inflation<br>(Losses due to fluctuation of inflation)                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e) Credit risk<br>(Probability of default or fail to meet financial obligations) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

### 5. Operational risks:

- |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| a) Fraud<br>(Management, employees or external fraud)                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b) Health and Safety<br>(Losses arising from accidents and injury claims)            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c) Customer Satisfaction<br>(Losses arising from the failure to meet customer needs) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d) Damage to physical assets<br>(Losses due to natural disaster or other events)     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e) Execution, delivery & Process Management  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



(Losses from failed transactions or relations with trade counterparties)

f) Legal risk 1 2 3 4 5  
(Losses from lawsuits or failure to meet regulations)

6. Environmental risks:

a) Political risk 1 2 3 4 5  
(Losses from political issues)

b) Technological risk 1 2 3 4 5  
(Losses from failure to meet technological innovations)

7. Market risks:

a) Competition risk 1 2 3 4 5  
(Fail to meet competition and stay behind rivals)

b) Increase of labor / materials expenses 1 2 3 4 5

8. Reputational risk: 1 2 3 4 5  
(Losses from damage in image and branding)

9. Patent risk: 1 2 3 4 5  
(Losses from failure to obtain a patent)

### Part 3: **The severity (according to the consequences) if the risk occurs**

Answer according to your perception the impact that a risk might have.

The ranking system for questions 10-15 is: 1 2 3 4 5 (*where 1 indicates the risk's impact is insignificant and 5 the risk's impact is very significant.*)

#### 10. Financial risks:

- |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| a) Interest Rate<br>(Losses from fluctuation of interest rate)                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b) Credibility<br>(Low credibility of shareholders and lenders)                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c) Currency fluctuation<br>(Exchange rates fluctuation)                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d) Inflation<br>(Losses due to fluctuation of inflation)                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e) Credit risk<br>(Probability of default or fail to meet financial obligations) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

#### 11. Operational risks:

- |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| a) Fraud<br>(Management, employees or external fraud)                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b) Health and Safety<br>(Losses arising from accidents and injury claims)            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c) Customer Satisfaction<br>(Losses arising from the failure to meet customer needs) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d) Damage to physical assets<br>(Losses due to natural disaster or other events)     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e) Execution, delivery & Process Management  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

(Losses from failed transactions or relations with trade counterparties)

f) Legal risk 1 2 3 4 5  
(Losses from lawsuits or failure to meet regulations)

12. Environmental risks:

a) Political risk 1 2 3 4 5  
(Losses from political issues)

b) Technological risk 1 2 3 4 5  
(Losses from failure to meet technological innovations)

13. Market risks:

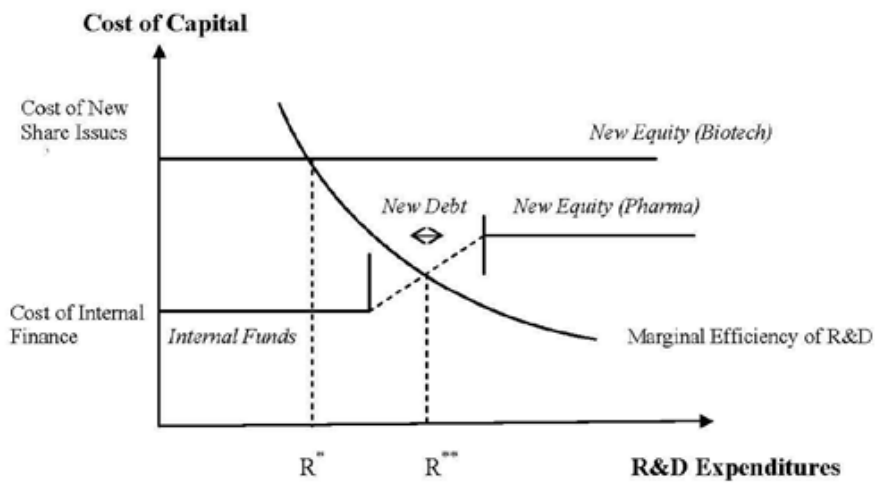
a) Competition risk 1 2 3 4 5  
(Fail to meet competition and stay behind rivals)

b) Increase of labor / materials expenses 1 2 3 4 5

14. Reputational risk: 1 2 3 4 5  
(Losses from damage in image and branding)

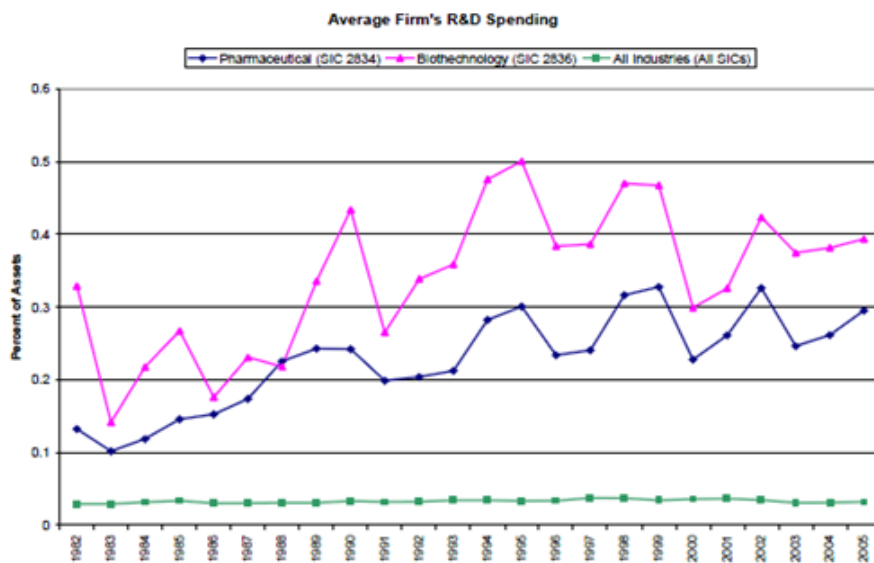
15. Patent risk: 1 2 3 4 5  
(Losses from failure to obtain a patent)

***Thank you for your participation!!!!!!!!!!!!***



Source: Caceres 2010

Διάγραμμα 1



Source: Golec and Vernon 2007

Διάγραμμα 2: Μέσο κόστος σε Ε&Α

	Pharmaceuticals Companies	S&P 500	Pharmaceuticals with one low point deleted	Pharmaceuticals with one low and one high deleted	Comments
Cash Flow scaled by assets	8.8%	5.7%	7.7%	4.8%	After including size effects, 50% riskier for pharmaceuticals than S&P
Net Income scaled by assets	8.4%	5.3%	6.4%	5.2%	Similar risk profile
Sales scaled by assets	23.9%	28.4%	22.4%	14.9%	Sales are more steady
Return on Investment	22.0%	23.1%	18.9%	12.9%	ROI is also significantly impacted by extreme values

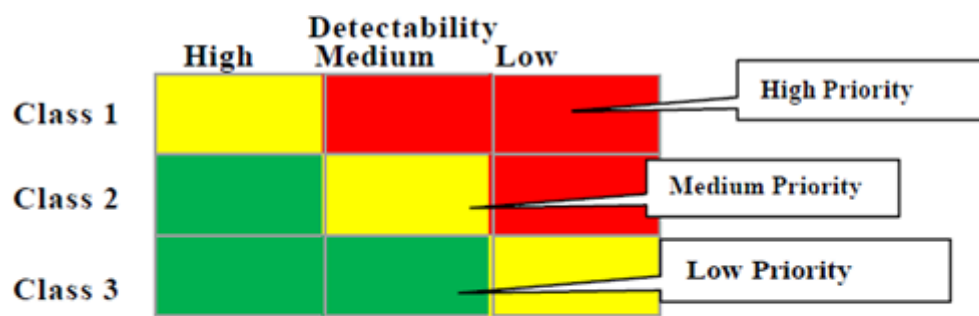
Πίνακας 2

Source: KPMG 2005

Pharmaceuticals Disclosures <i>Risk Factor Matrix – 1998/2003</i>	Number of companies disclosing risks		Percentage of companies disclosing risks	
	1998	2003	1998	2003
	Underdeveloped Product Pipeline	1	13	6
Patent and Product Protection	10	11	63	69
Legal Liability	14	16	88	100
Retention of Key Talent	1	4	6	25
Price Controls	10	16	63	100
Product Launch Delay	3	10	19	63
Regulatory Approval	10	15	63	94
Foreign Exchange Exposure	13	11	81	69
Product Supply	2	11	13	69
Wholesaler/Customer Inventory Policies	0	6	0	38
Company Restructuring	2	7	13	44
Changes in Competitive Environment	6	13	38	81
Legislation	4	6	25	38
Changes in Accounting Standards	0	10	0	63
Year 2000	14	0	88	0
Euro Conversion	10	0	63	0
Competition, Distribution, and Customers	2	0	13	0
Research and Development	2	0	13	0
Regulation	6	0	38	0
Managed Care Organizations	1	0	6	0
Environmental Law Compliance	1	0	6	0

Source: KPMG 2005

Πίνακας 3



Διάγραμμα 4

Source: Ali and Hajela 2011

## Regression 3

**Variables Entered/Removed<sup>a</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	x17, x14, x9, x10, x5, x6, x2, x15, x11, x8, x4, x13, x16, x12 <sup>b</sup>		Enter

a. Dependent Variable: Ind

b. All requested variables entered.

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	15.968	14	1.141	5.619	.001 <sup>b</sup>
	Residual	3.451	17	.203		
	Total	19.419	31			

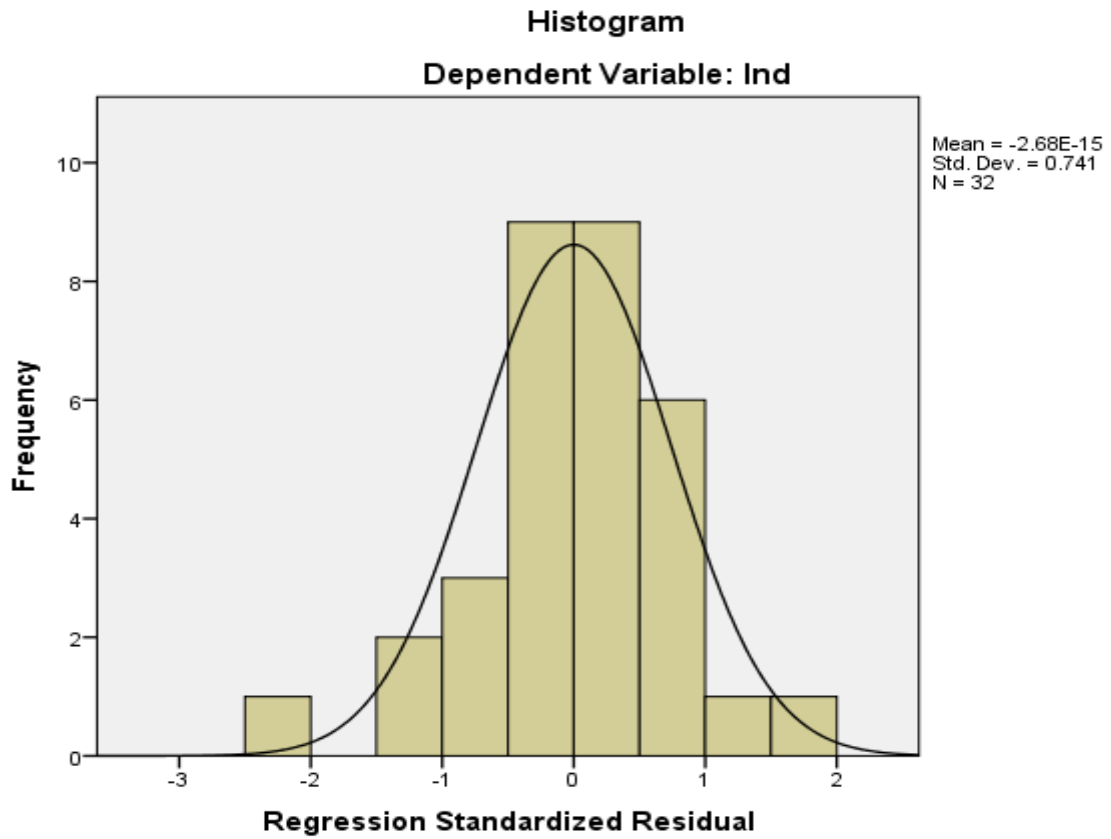
a. Dependent Variable: Ind

b. Predictors: (Constant), x17, x14, x9, x10, x5, x6, x2, x15, x11, x8, x4, x13, x16, x12

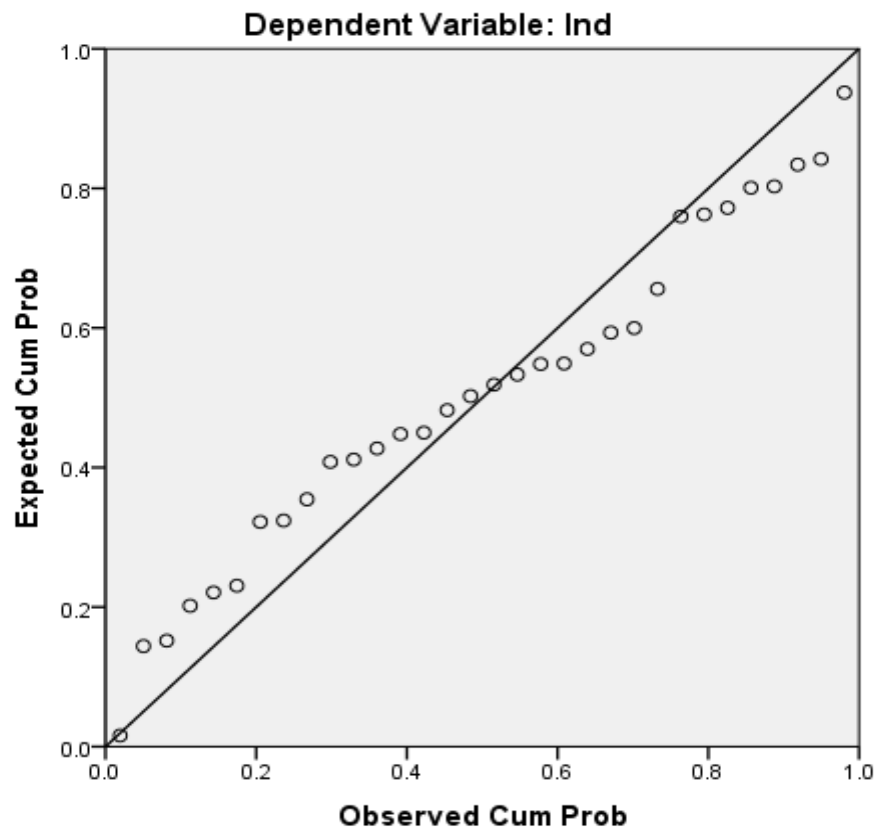
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.167	.346		26.514	.000
	x2	.087	.037	.319	2.366	.030
	x4	.029	.036	.158	.807	.431
	x5	-.037	.031	-.228	-1.201	.246
	x6	-.116	.045	-.445	-2.581	.019
	x8	.098	.054	.294	1.814	.087
	x9	.131	.042	.485	3.103	.006
	x10	-.365	.065	-.844	-5.610	.000
	x11	.095	.065	.241	1.477	.158
	x12	-.131	.056	-.511	-2.352	.031
	x13	.167	.072	.465	2.328	.033
	x14	.095	.027	.716	3.547	.002
	x15	-.078	.026	-.570	-3.039	.007
	x16	-.051	.027	-.366	-1.848	.082
	x17	.039	.033	.172	1.178	.255

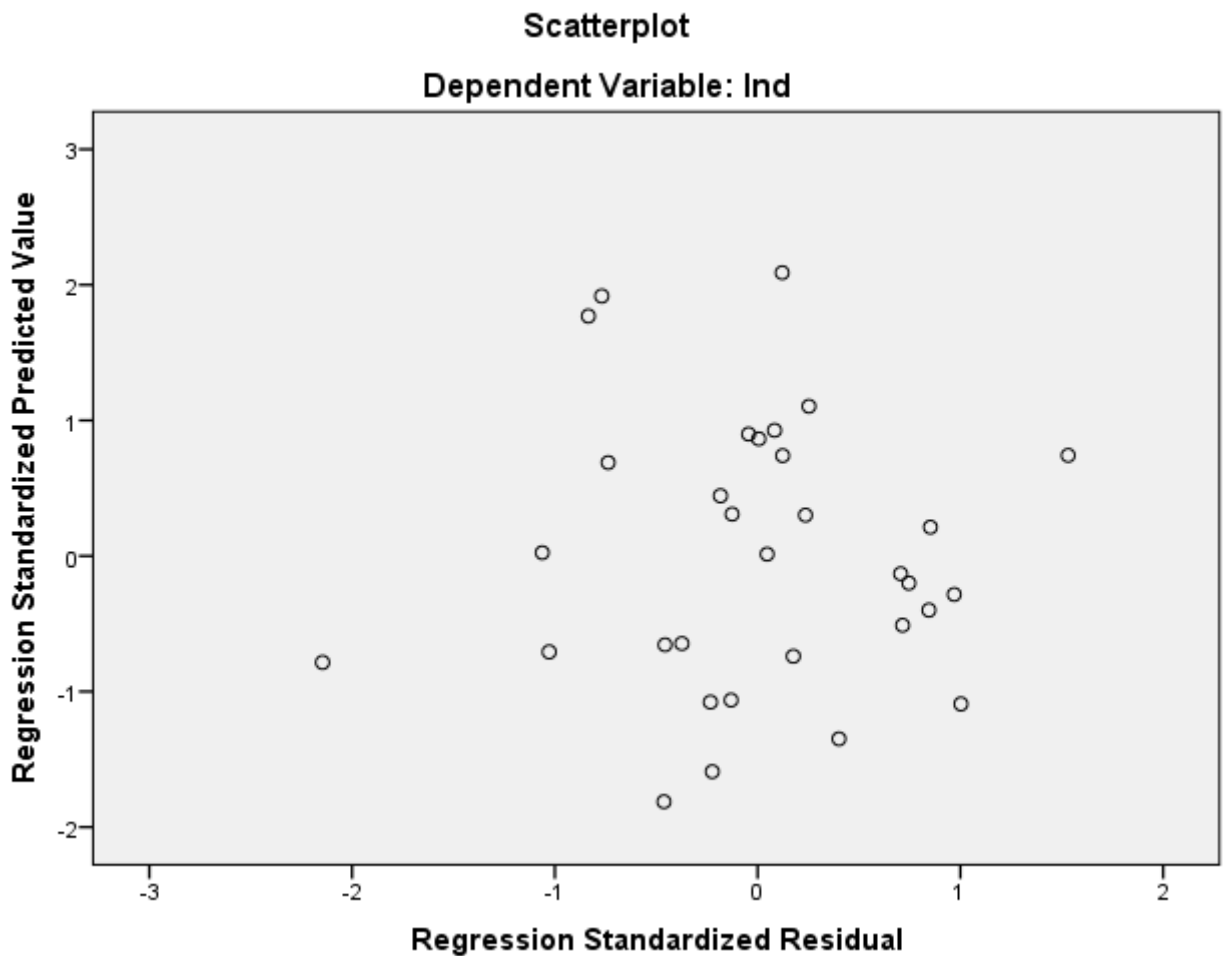
a. Dependent Variable: Ind



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual







#### Regression 4

##### Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	x17, x14, x9, x10, x5, x6, x2, x15, x11, x8, x13, x16, x12 <sup>b</sup>		Enter

a. Dependent Variable: Ind

b. All requested variables entered.

##### ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	15.836	13	1.218	6.119	.000 <sup>b</sup>
	Residual	3.583	18	.199		
	Total	19.419	31			

a. Dependent Variable: Ind

b. Predictors: (Constant), x17, x14, x9, x10, x5, x6, x2, x15, x11, x8, x13, x16, x12

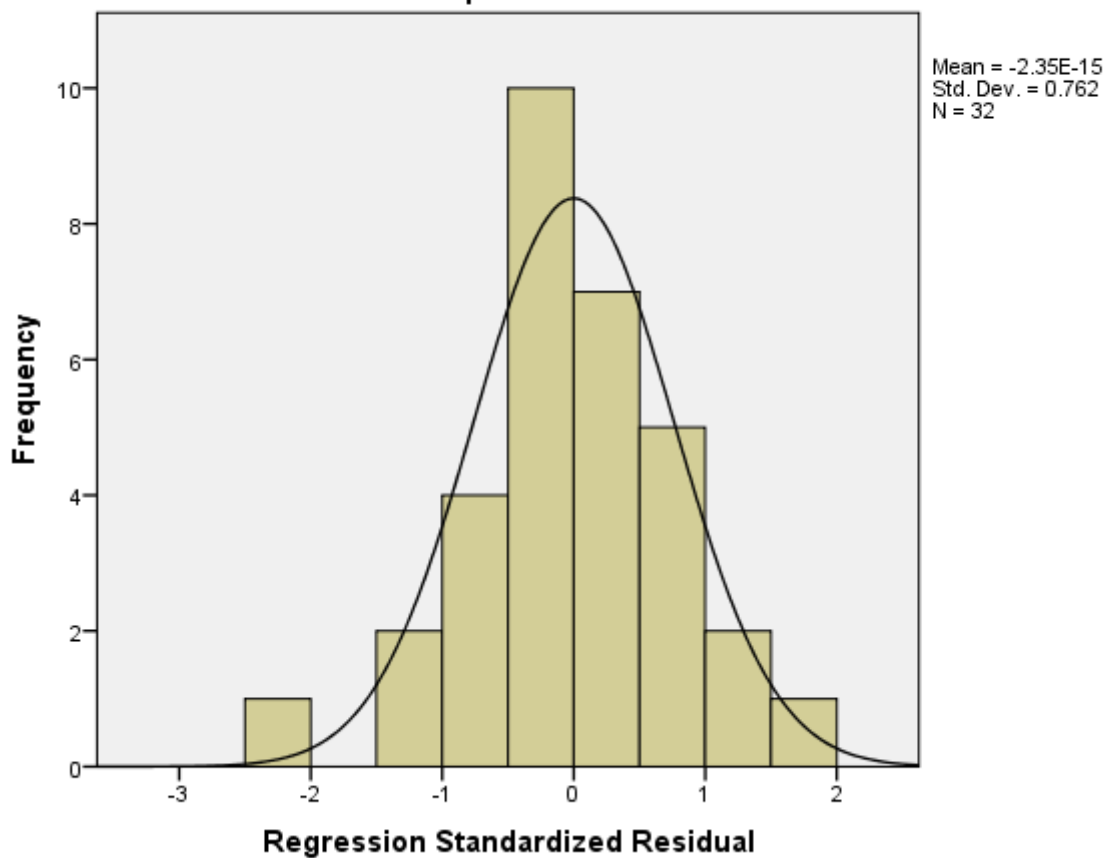
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.165	.342		26.768	.000
	x2	.090	.036	.329	2.476	.023
	x5	-.021	.023	-.130	-.900	.380
	x6	-.121	.044	-.465	-2.750	.013
	x8	.099	.054	.296	1.842	.082
	x9	.126	.041	.468	3.054	.007
	x10	-.368	.064	-.852	-5.729	.000
	x11	.108	.062	.272	1.729	.101
	x12	-.113	.051	-.439	-2.238	.038
	x13	.151	.068	.420	2.211	.040
	x14	.104	.024	.789	4.426	.000
	x15	-.081	.025	-.587	-3.182	.005
	x16	-.058	.026	-.421	-2.282	.035
	x17	.048	.031	.212	1.557	.137

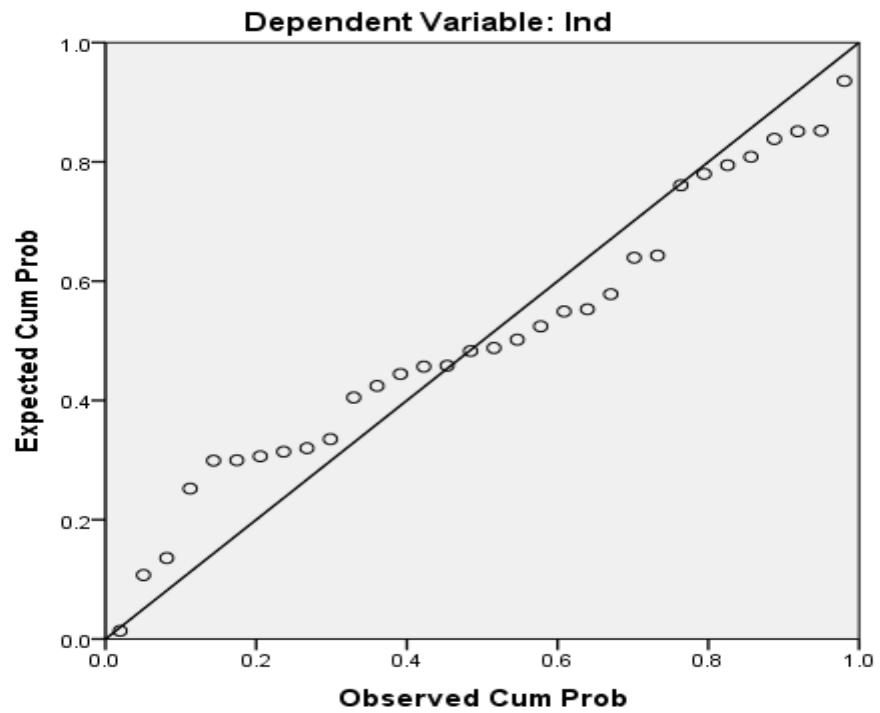
a. Dependent Variable: Ind

**Histogram**

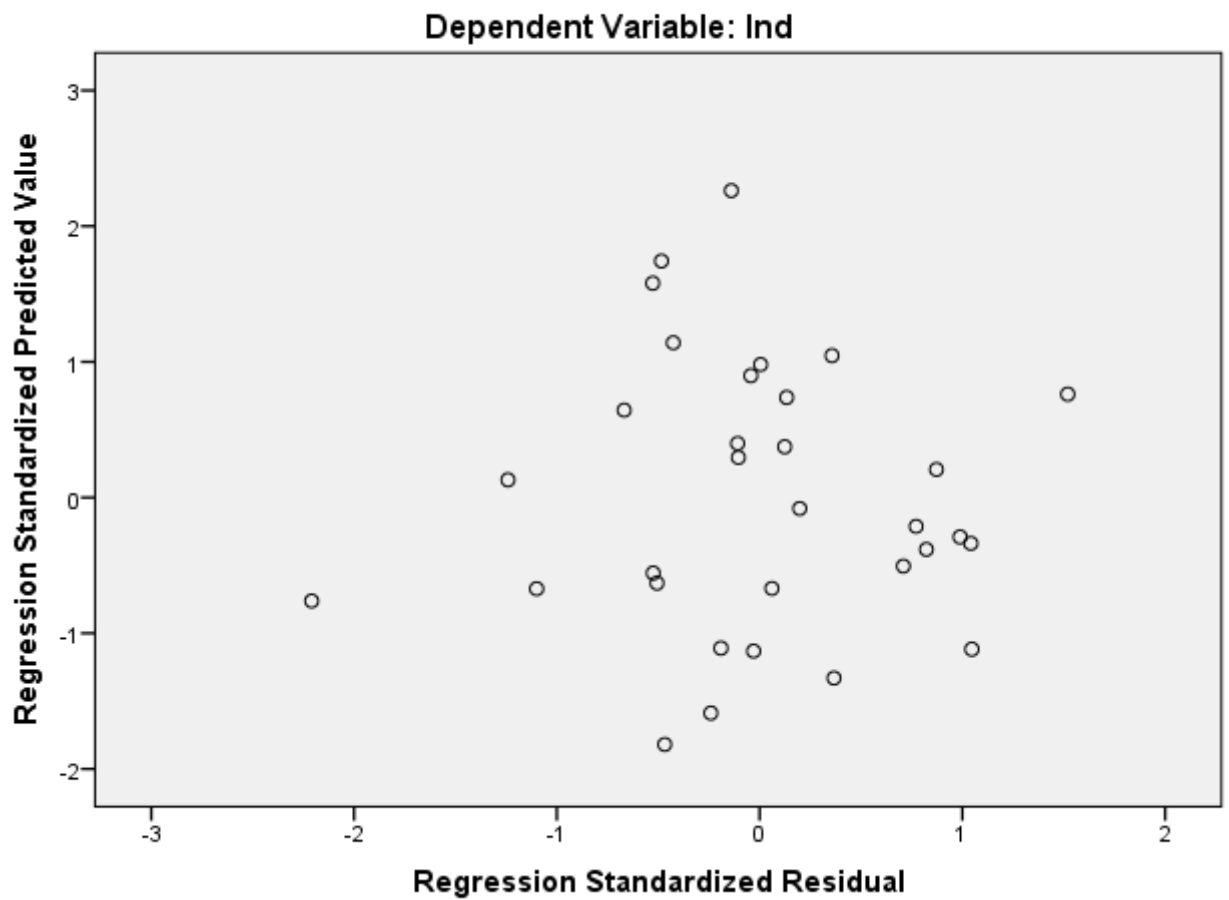
**Dependent Variable: Ind**



**Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual**



**Scatterplot**



## Regression 5

**Variables Entered/Removed<sup>a</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	x17, x14, x9, x10, x6, x2, x8, x13, x15, x11, x16, x12 <sup>b</sup>		Enter

a. Dependent Variable: Ind

b. All requested variables entered.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.898 <sup>a</sup>	.807	.685	.44392

a. Predictors: (Constant), x17, x14, x9, x10, x6, x2, x8, x13, x15, x11, x16, x12

b. Dependent Variable: Ind

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	15.675	12	1.306	6.628	.000 <sup>b</sup>
	Residual	3.744	19	.197		
	Total	19.419	31			

a. Dependent Variable: Ind

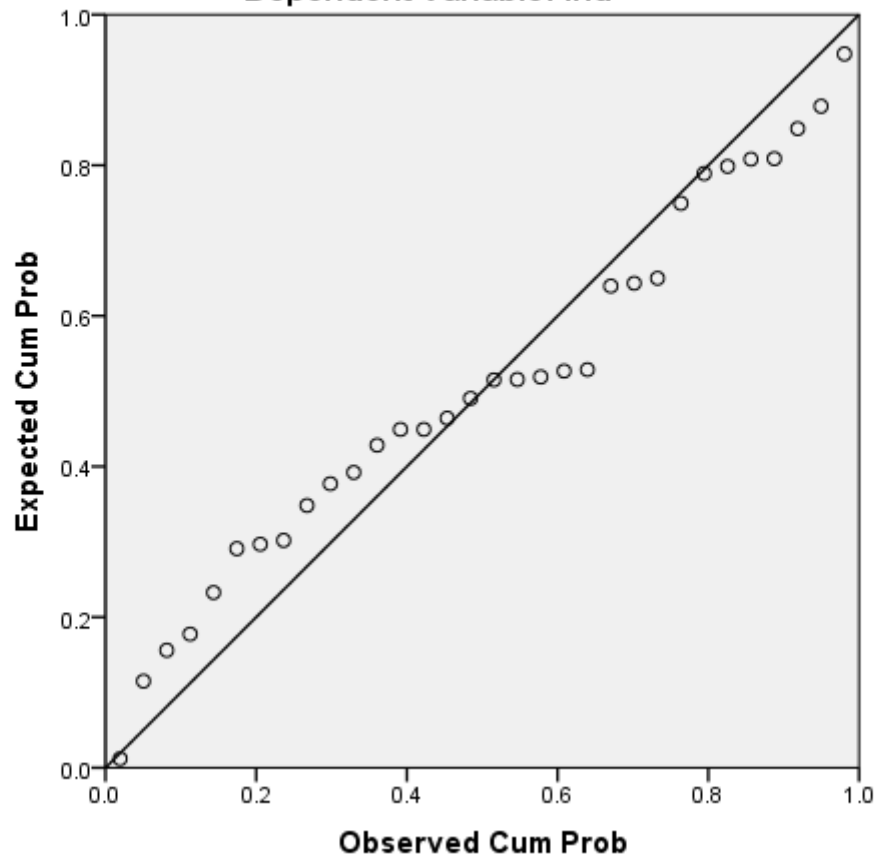
b. Predictors: (Constant), x17, x14, x9, x10, x6, x2, x8, x13, x15, x11, x16, x12

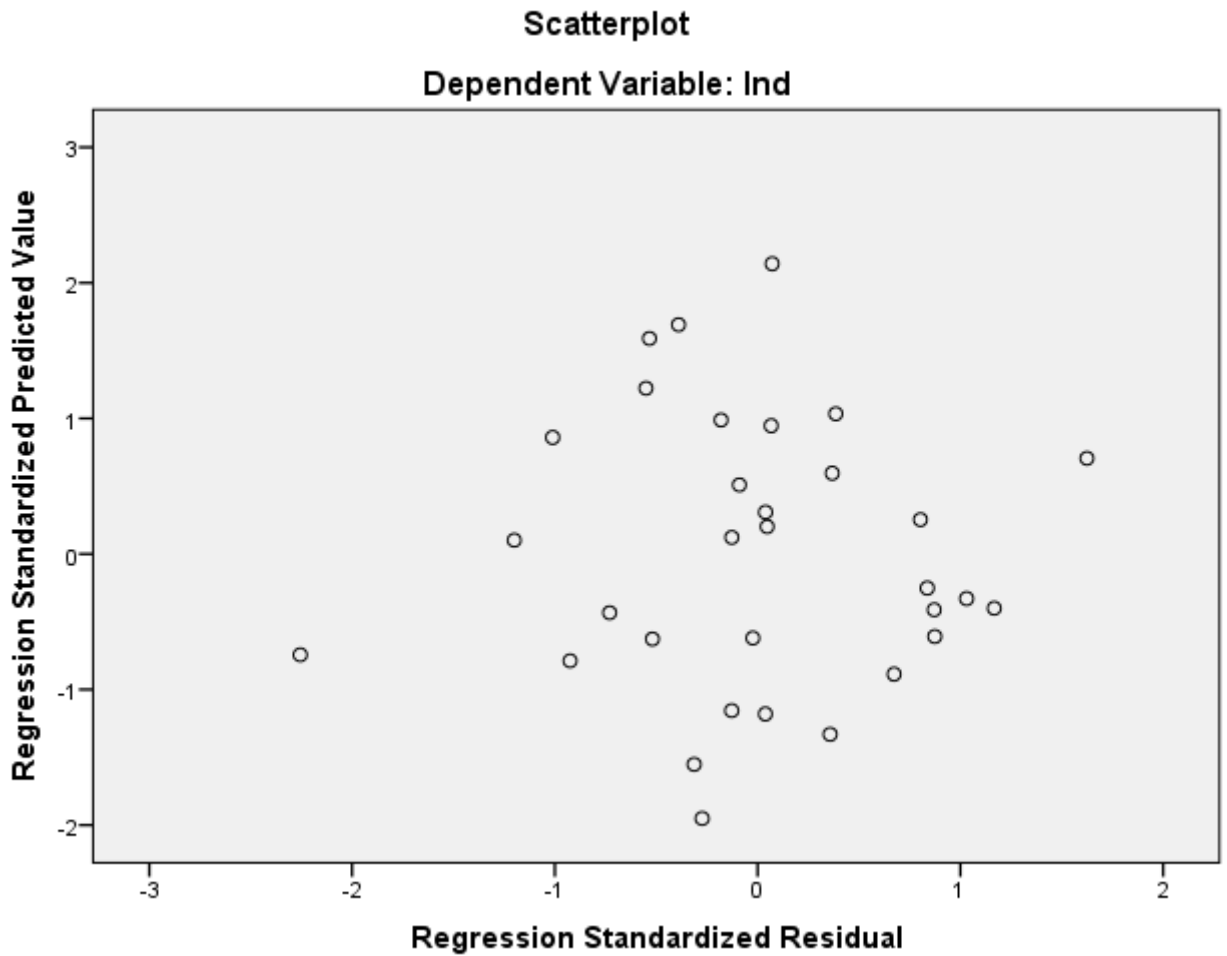
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.117	.336		27.095	.000
	x2	.086	.036	.316	2.403	.027
	x6	-.122	.044	-.468	-2.780	.012
	x8	.080	.049	.240	1.628	.120
	x9	.128	.041	.476	3.122	.006
	x10	-.357	.063	-.826	-5.690	.000
	x11	.106	.062	.269	1.716	.102
	x12	-.114	.050	-.444	-2.276	.035
	x13	.136	.066	.379	2.066	.053
	x14	.103	.023	.783	4.413	.000
	x15	-.077	.025	-.564	-3.102	.006
	x16	-.061	.025	-.444	-2.441	.025
	x17	.059	.028	.260	2.097	.050

a. Dependent Variable: Ind

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual  
Dependent Variable: Ind





### Regression 6

#### Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	x17, x14, x9, x10, x6, x2, x13, x15, x11, x16, x12 <sup>b</sup>		Enter

a. Dependent Variable: Ind

b. All requested variables entered.

#### Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.883 <sup>a</sup>	.780	.659	.46188

a. Predictors: (Constant), x17, x14, x9, x10, x6, x2, x13, x15, x11, x16, x12

b. Dependent Variable: Ind

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	15.152	11	1.377	6.457	.000 <sup>b</sup>
	Residual	4.267	20	.213		
	Total	19.419	31			

a. Dependent Variable: Ind

b. Predictors: (Constant), x17, x14, x9, x10, x6, x2, x13, x15, x11, x16, x12

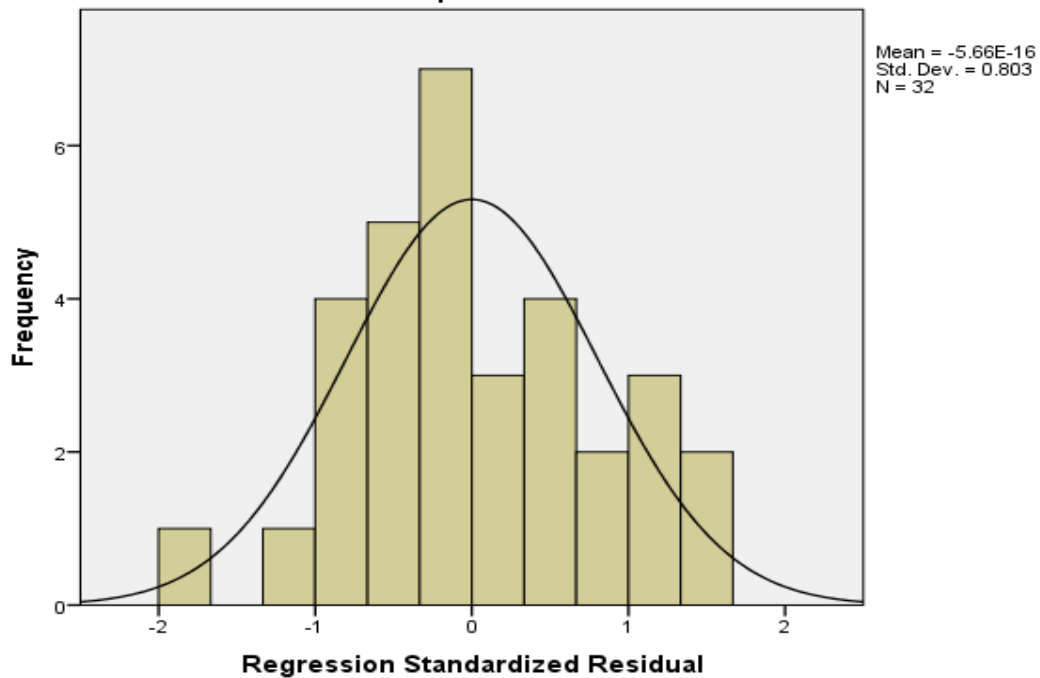
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.247	.340		27.193	.000
	x2	.074	.036	.272	2.035	.055
	x6	-.112	.045	-.433	-2.493	.022
	x9	.147	.041	.546	3.588	.002
	x10	-.361	.065	-.834	-5.525	.000
	x11	.122	.064	.309	1.925	.069
	x12	-.127	.052	-.493	-2.456	.023
	x13	.152	.068	.424	2.241	.037
	x14	.111	.024	.840	4.645	.000
	x15	-.076	.026	-.556	-2.942	.008
	x16	-.055	.026	-.396	-2.121	.047
	x17	.069	.029	.300	2.369	.028

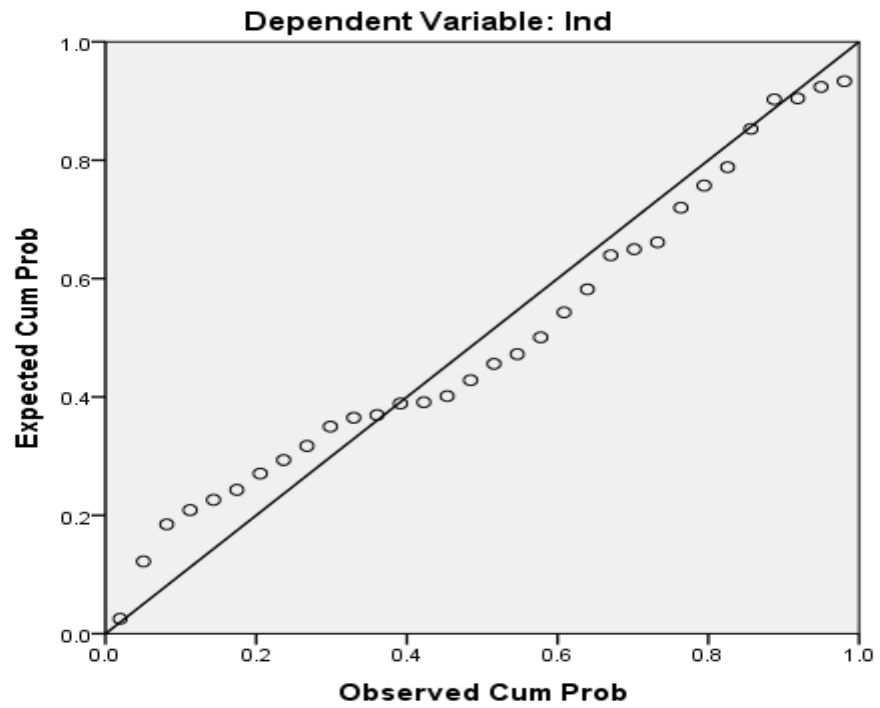
a. Dependent Variable: Ind

**Histogram**

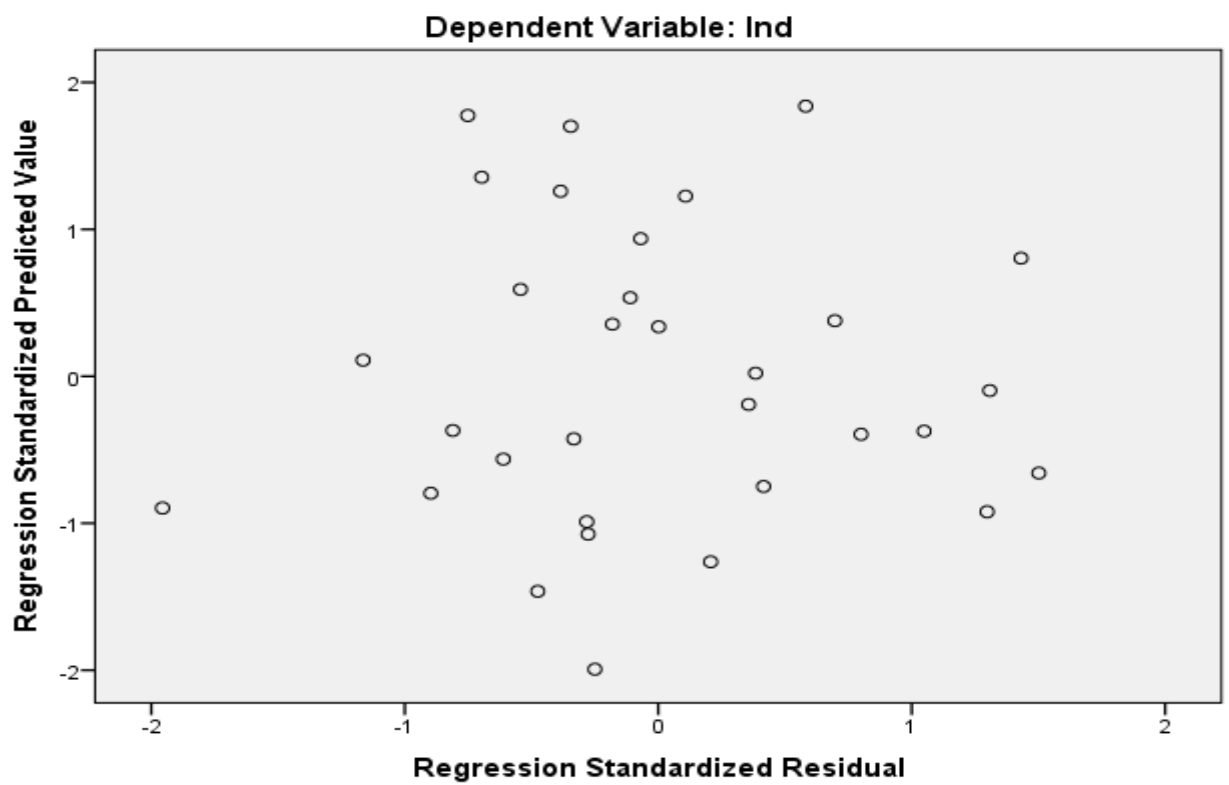
**Dependent Variable: Ind**



**Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual**



**Scatterplot**





## Regression 7

**Variables Entered/Removed<sup>a</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	x17, x14, x9, x10, x6, x2, x13, x15, x16, x12 <sup>b</sup>		Enter

a. Dependent Variable: Ind

b. All requested variables entered.

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	14.362	10	1.436	5.963	.000 <sup>b</sup>
	Residual	5.058	21	.241		
	Total	19.419	31			

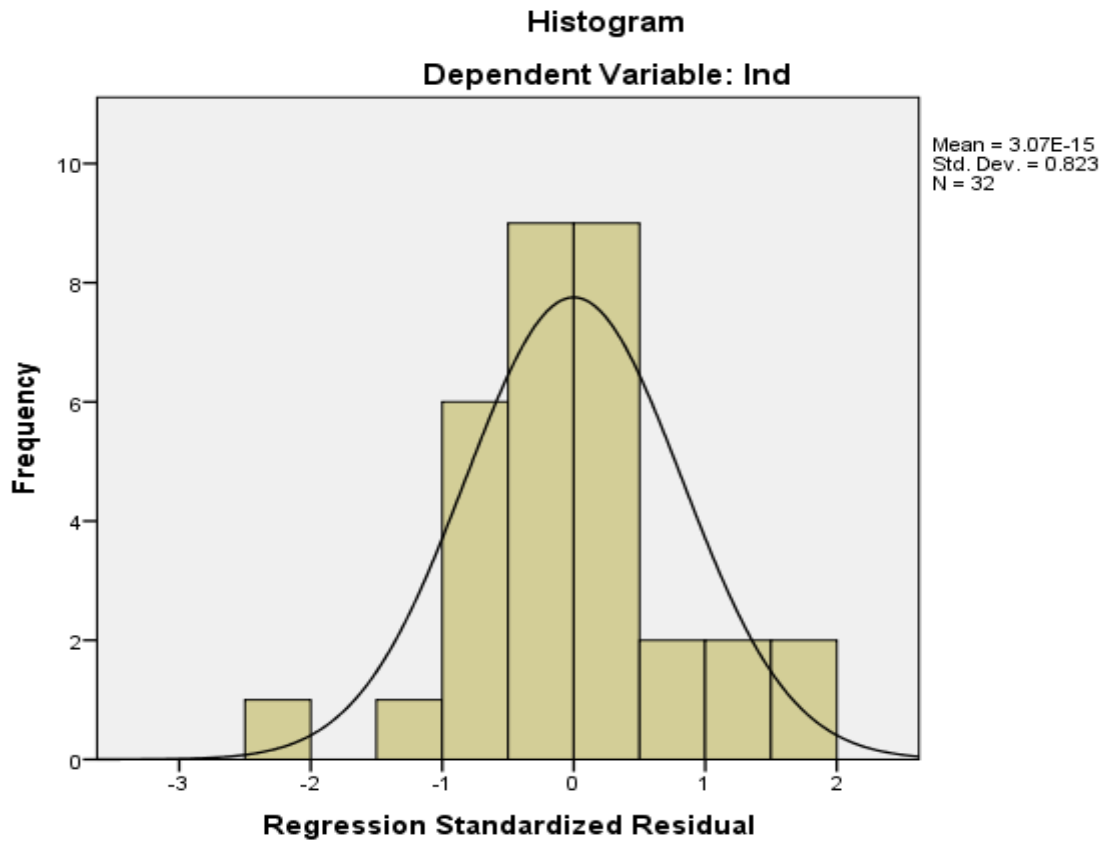
a. Dependent Variable: Ind

b. Predictors: (Constant), x17, x14, x9, x10, x6, x2, x13, x15, x16, x12

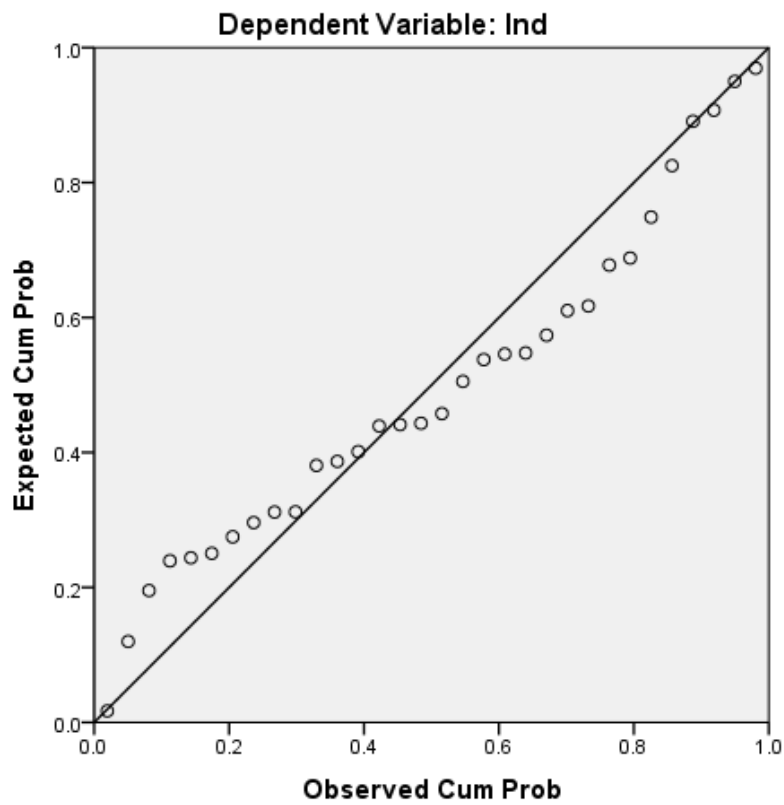
**Coefficients<sup>a</sup>**

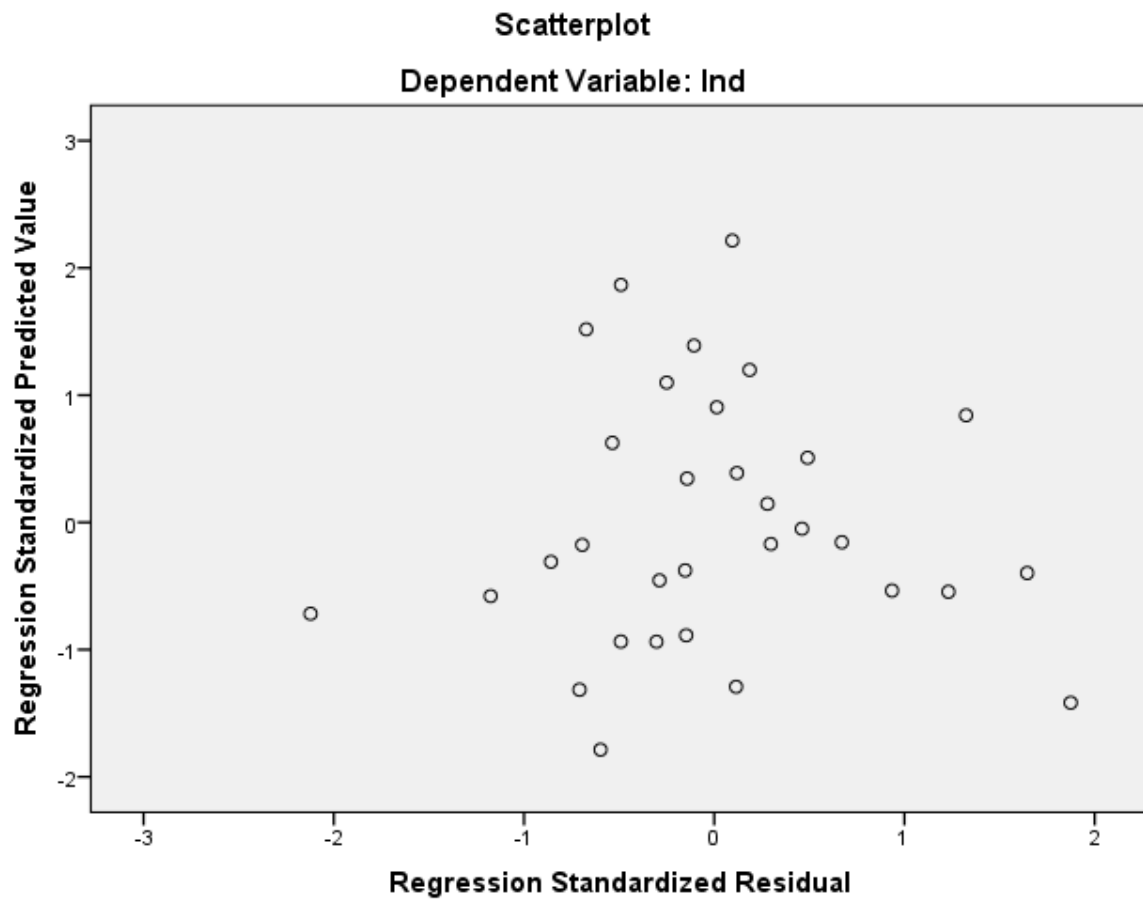
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.258	.361		25.628	.000
	x2	.072	.039	.264	1.861	.077
	x6	-.093	.047	-.358	-1.992	.060
	x9	.178	.040	.659	4.425	.000
	x10	-.343	.069	-.793	-4.993	.000
	x12	-.124	.055	-.480	-2.251	.035
	x13	.198	.067	.552	2.941	.008
	x14	.106	.025	.805	4.213	.000
	x15	-.079	.028	-.574	-2.862	.009
	x16	-.051	.027	-.372	-1.879	.074
	x17	.057	.030	.251	1.901	.071

a. Dependent Variable: Ind



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual





### Regression 8

#### Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.835 <sup>a</sup>	.697	.573	.51749

a. Predictors: (Constant), x17, x14, x9, x10, x6, x13, x16, x15, x12

b. Dependent Variable: Ind

#### ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13.528	9	1.503	5.613	.000 <sup>b</sup>
	Residual	5.891	22	.268		
	Total	19.419	31			

a. Dependent Variable: Ind

b. Predictors: (Constant), x17, x14, x9, x10, x6, x13, x16, x15, x12

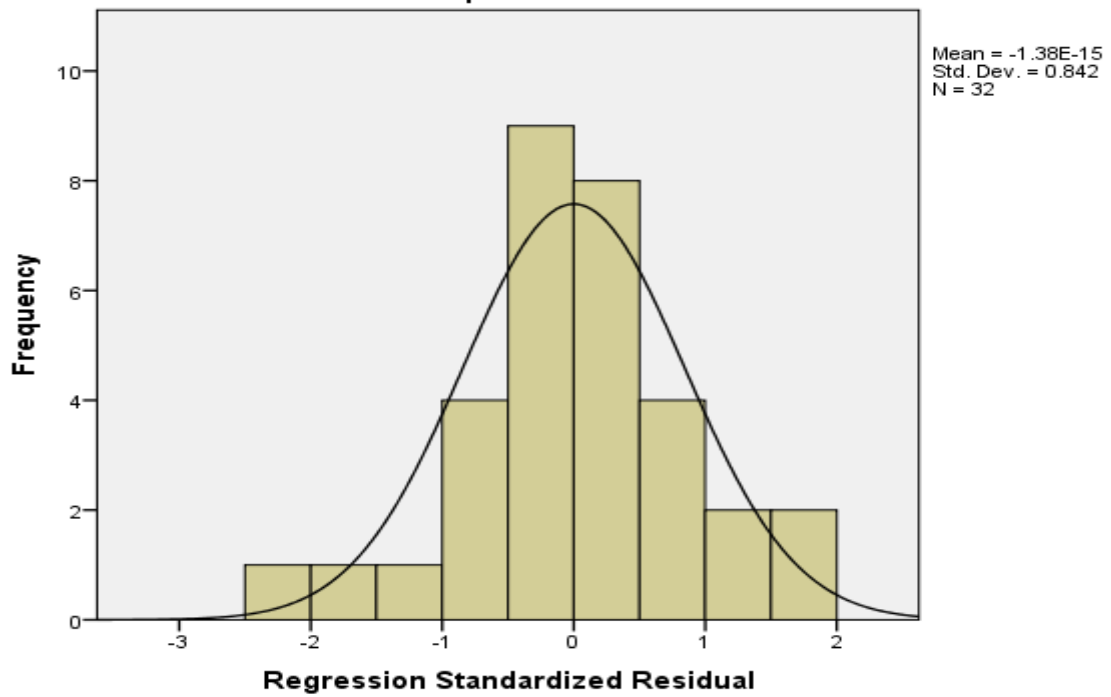
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.185	.379		24.255	.000
	x6	-.086	.049	-.331	-1.750	.094
	x9	.193	.042	.714	4.637	.000
	x10	-.298	.068	-.690	-4.395	.000
	x12	-.108	.057	-.419	-1.887	.072
	x13	.174	.070	.486	2.500	.020
	x14	.108	.027	.817	4.057	.001
	x15	-.081	.029	-.591	-2.794	.011
	x16	-.043	.028	-.312	-1.518	.143
	x17	.045	.031	.196	1.446	.162

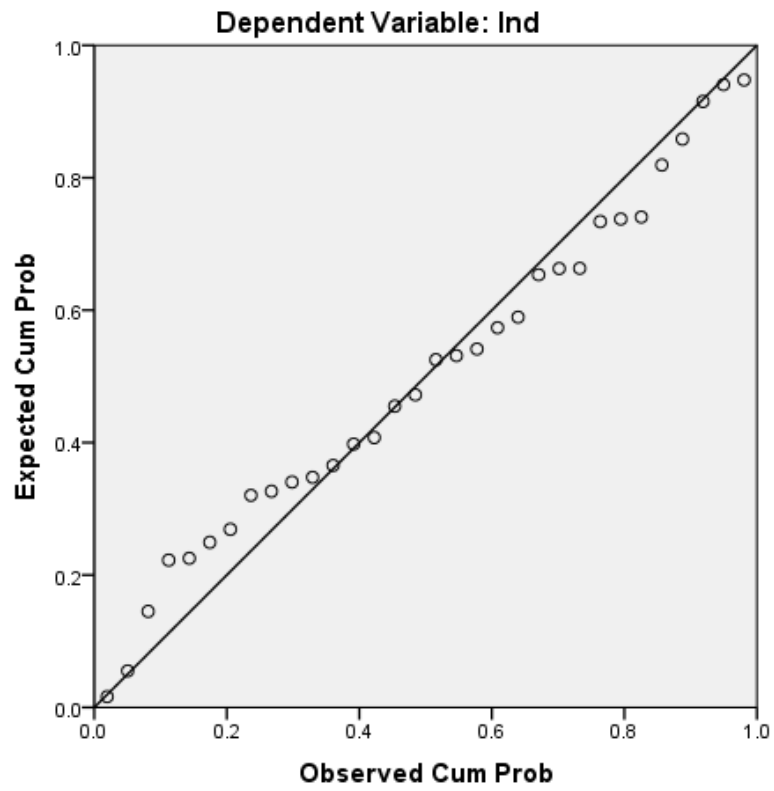
a. Dependent Variable: Ind

**Histogram**

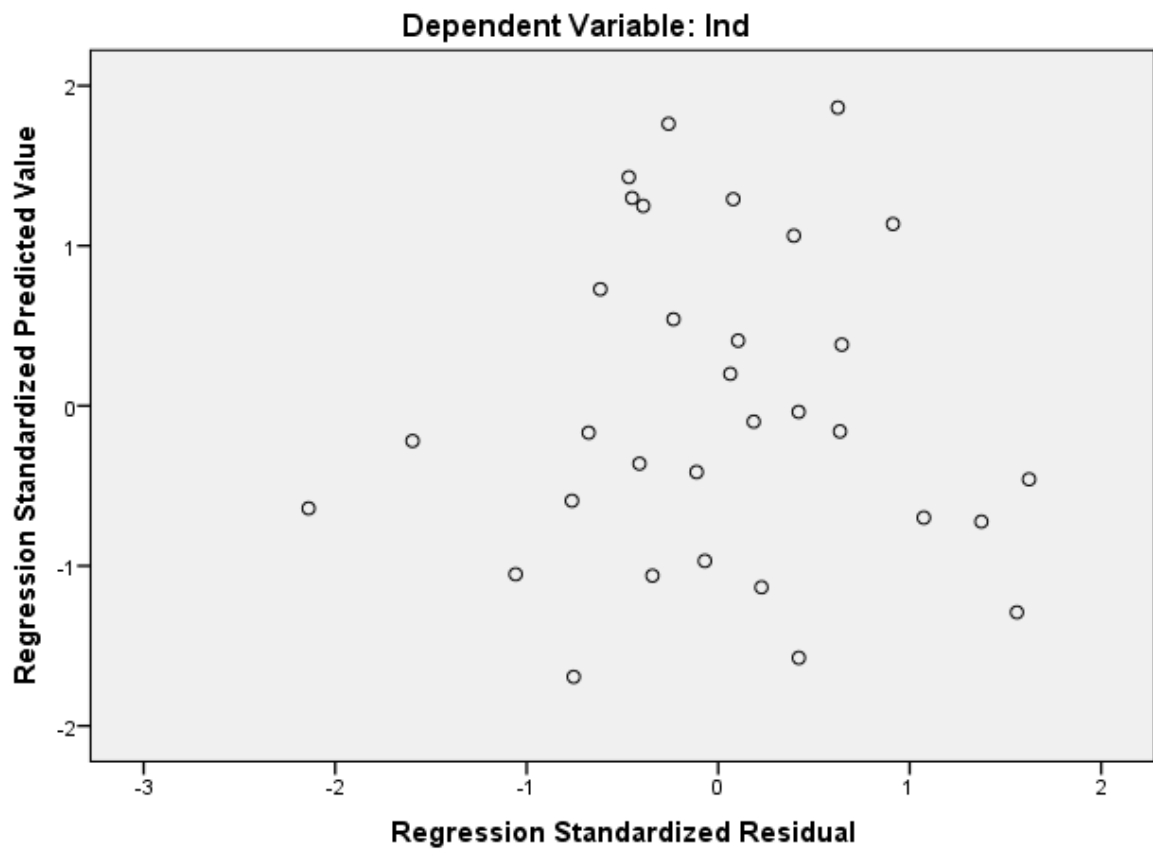
**Dependent Variable: Ind**



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



## Regression 9

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.817 <sup>a</sup>	.668	.552	.52963

a. Predictors: (Constant), x16, x9, x6, x10, x13, x14, x15, x12

b. Dependent Variable: Ind

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	12.967	8	1.621	5.779	.000 <sup>b</sup>
	Residual	6.452	23	.281		
	Total	19.419	31			

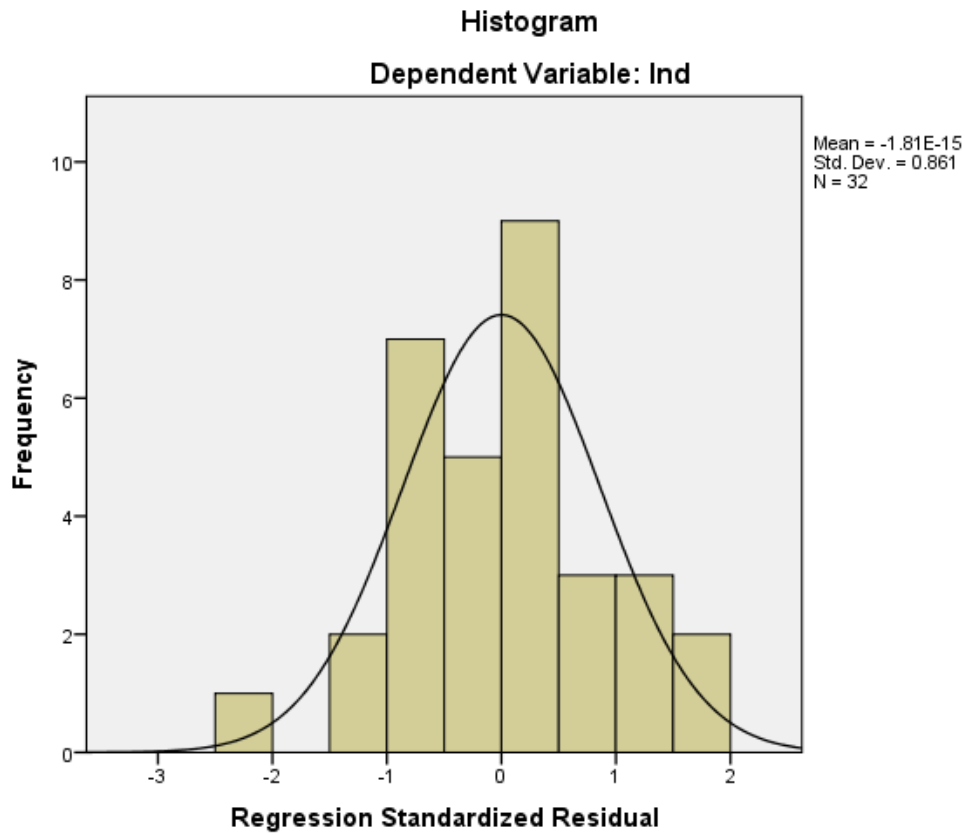
a. Dependent Variable: Ind

b. Predictors: (Constant), x16, x9, x6, x10, x13, x14, x15, x12

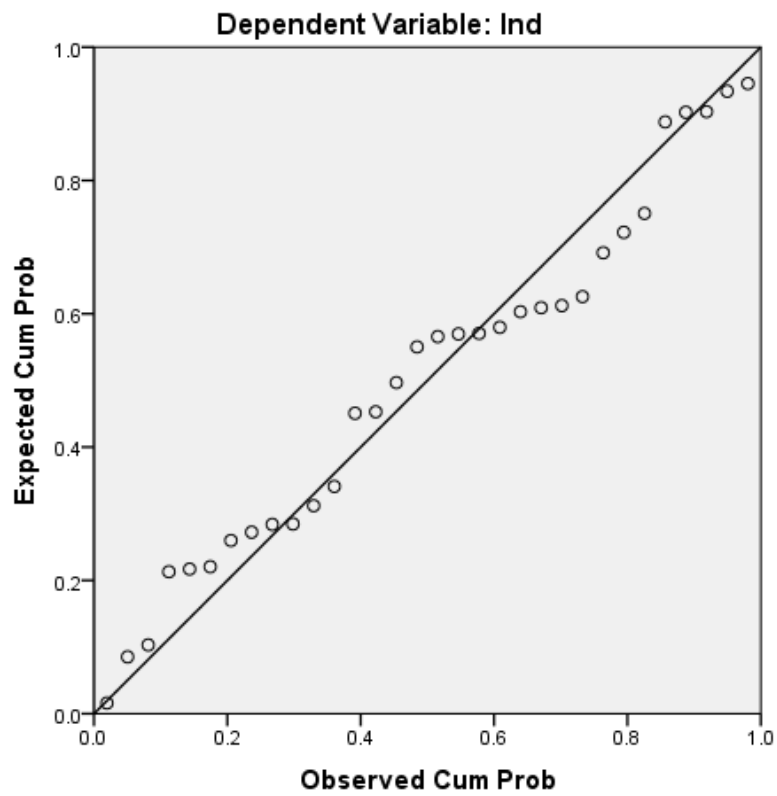
**Coefficients<sup>a</sup>**

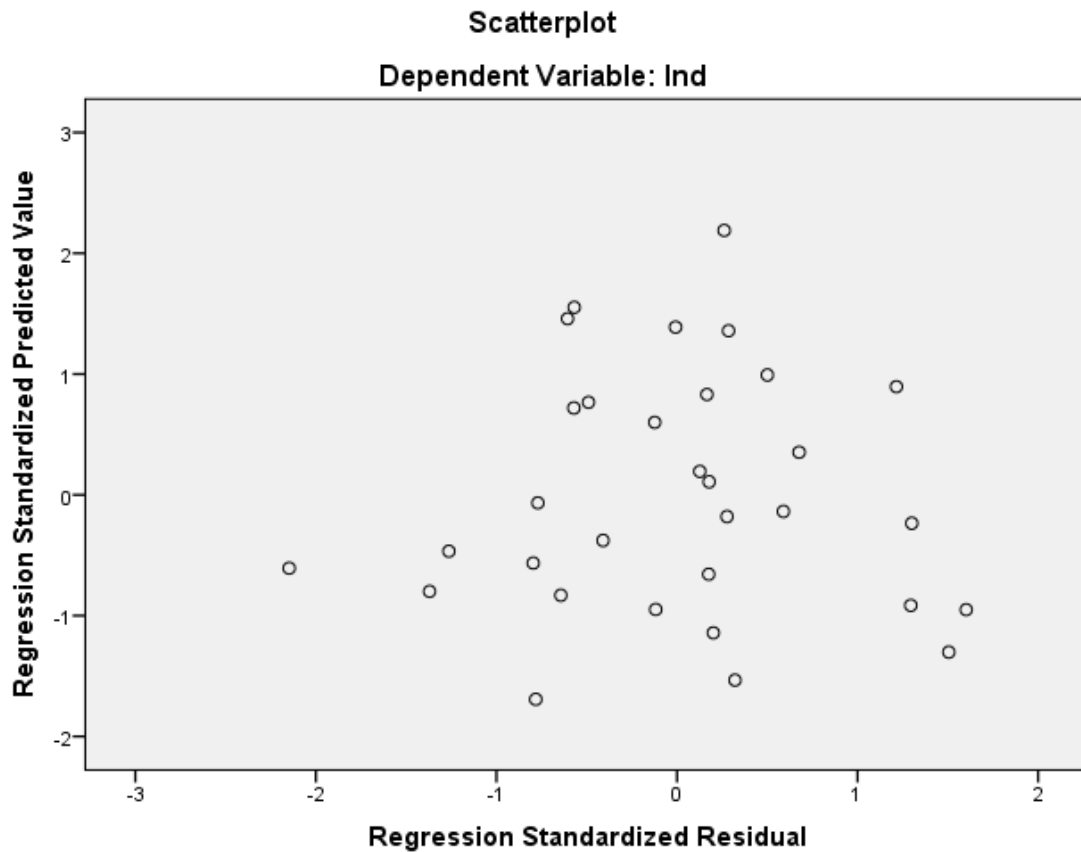
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.251	.385		24.040	.000
	x6	-.076	.050	-.294	-1.535	.138
	x9	.189	.042	.700	4.449	.000
	x10	-.281	.068	-.649	-4.107	.000
	x12	-.092	.057	-.356	-1.596	.124
	x13	.177	.071	.492	2.474	.021
	x14	.095	.026	.721	3.705	.001
	x15	-.083	.030	-.606	-2.805	.010
	x16	-.034	.028	-.243	-1.185	.248

a. Dependent Variable: Ind



**Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual**





**Regression 10**

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.805 <sup>a</sup>	.647	.545	.53407

a. Predictors: (Constant), x15, x6, x10, x9, x14, x13, x12

b. Dependent Variable: Ind

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	12.573	7	1.796	6.297	.000 <sup>b</sup>
	Residual	6.846	24	.285		
	Total	19.419	31			

a. Dependent Variable: Ind

b. Predictors: (Constant), x15, x6, x10, x9, x14, x13, x12



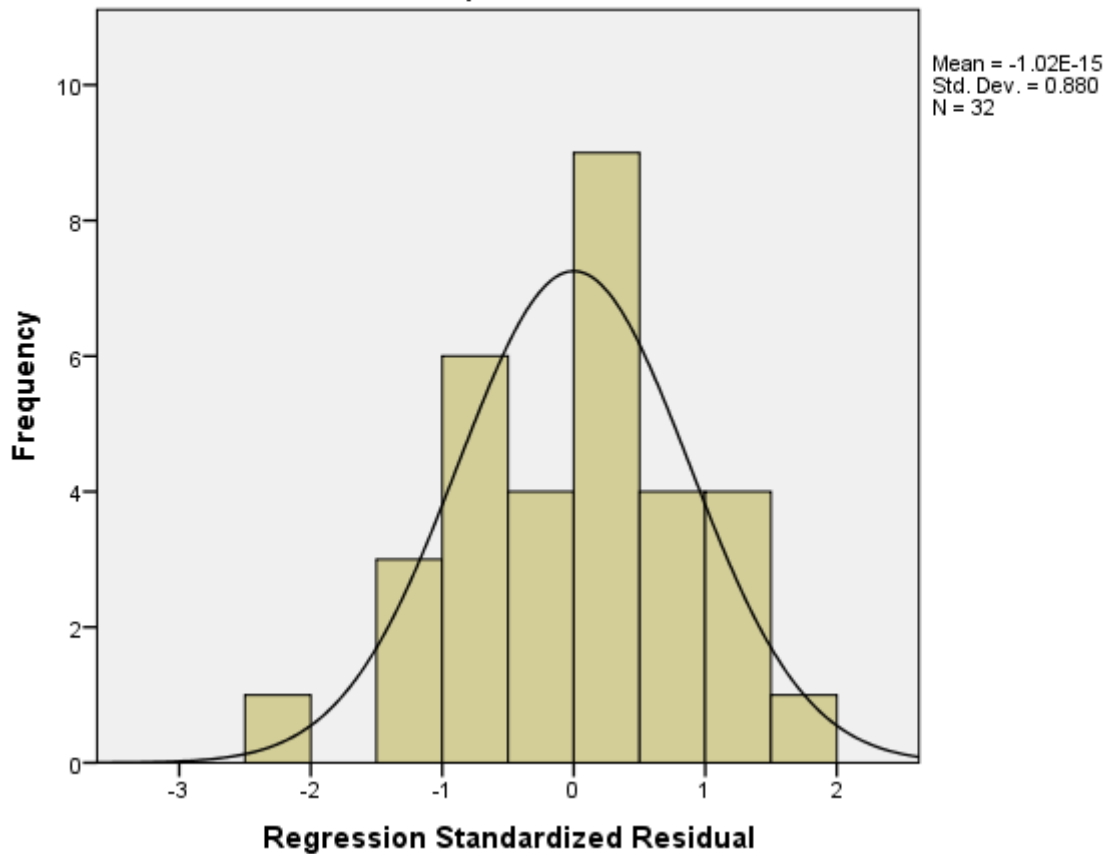
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.120	.372		24.531	.000
	x6	-.094	.048	-.360	-1.948	.063
	x9	.193	.043	.715	4.524	.000
	x10	-.264	.067	-.610	-3.914	.001
	x12	-.077	.056	-.297	-1.356	.188
	x13	.175	.072	.486	2.425	.023
	x14	.080	.023	.608	3.556	.002
	x15	-.101	.026	-.736	-3.919	.001

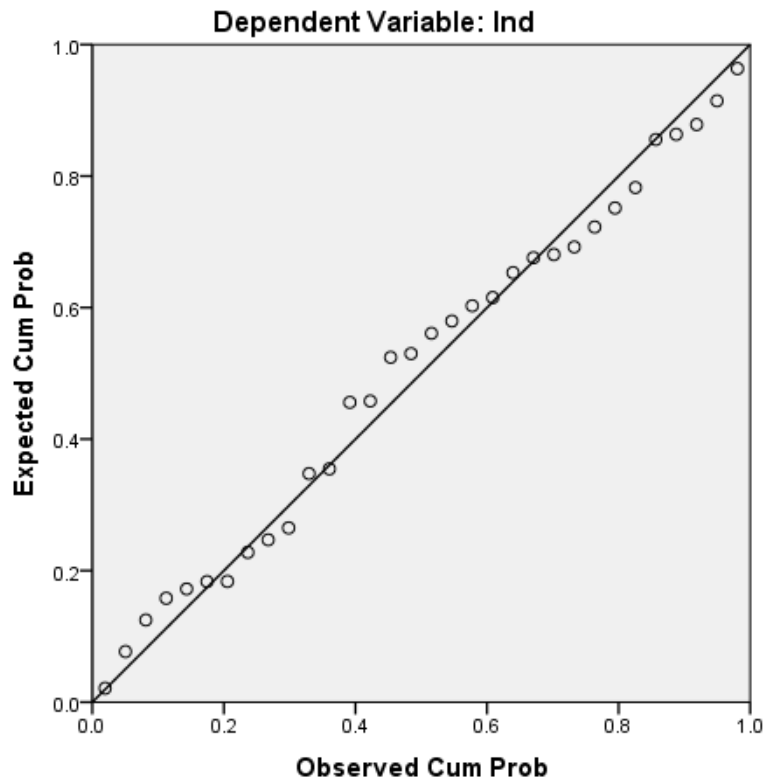
a. Dependent Variable: Ind

**Histogram**

**Dependent Variable: Ind**



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot

