

Πανεπιστήμιο Πειραιώς
Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων
Ευρωπαϊκό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα στη Διοίκηση Επιχειρήσεων
– Ολική Ποιότητα

Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα
(Total Productive Maintenance, TPM)
μέσω της εφαρμογής της στην αυτοκινητοβιομηχανία VOLVO

Βασιλική Κωνσταντίνου Λαρίσση
Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός Ε.Μ.Π.

*Στους γονείς μου,
Κωνσταντίνο και Γεωργία*

Περίληψη

Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα (Total Productive Maintenance, TPM) μέσω της εφαρμογής της στην αυτοκινητοβιομηχανία VOLVO

Κύριοι όροι: Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα, Ολική Αποδοτικότητα, Εξοπλισμού, Παραγωγικές Απώλειες, Δραστηριότητες Μικρών Ομάδων, Διαρκής Βελτίωση, Αυτόνομη Συντήρηση, Ειδική Συντήρηση, Ανάπτυξη Ικανότητας, Πρώιμη Διαχείριση, Ποιοτική Συντήρηση, Διοικητική Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα, Ασφάλεια και Περιβάλλον, Βραβεία Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα.

Η *Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα* επιδιώκει την ανάπτυξη ενός κερδοφόρου παραγωγικού συστήματος, εστιάζοντας στη βέλτιστη αξιοποίηση του παραγωγικού εξοπλισμού, μέσω αποδοτικών πρακτικών συντήρησης και εμπλέκοντας όλους τους εργαζομένους, από το προσωπικό συντήρησης και παραγωγής έως την ανώτερη διοίκηση. Το σύνολο των δραστηριοτήτων της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα στοχεύει στη μεγιστοποίηση της *Ολικής Αποδοτικότητας του Εξοπλισμού*, μέσω της εξάλειψης των *Παραγωγικών Απωλειών*, οι οποίες οδηγούν σε σπατάλη πόρων, υπό μορφή χρόνου – παραγωγή και ανθρώπινη εργασία – και κεφαλαίων – πρώτες ύλες και σκάρτα τελικά προϊόντα. Ως αιτίες των απωλειών της παραγωγής αναγνωρίζονται ανεπαρκείς μέθοδοι παραγωγής και συντήρησης, ελαττώματα του εξοπλισμού, ανθρώπινα σφάλματα εξαιτίας ελλιπούς γνώσης, αλλά και λανθασμένης νοοτροπίας, καθώς και ανεπαρκή στήριξη και ικανότητα καθοδήγησης από την πλευρά της διοίκησης.

Η Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα παρέχει ένα μεθοδικό τρόπο εργασίας για την αντιμετώπιση των παραγωγικών απωλειών, βασισμένο σε οκτώ βασικές δραστηριότητες, τους επονομαζόμενους «οκτώ πυλώνες». Η εισαγωγή του τρόπου εργασίας βασίζεται σε ένα σχέδιο δώδεκα σταδίων, το οποίο περιλαμβάνει απαραίτητες προεργασίες για τη δημιουργία μίας εύρωστης βάσης στον οργανισμό, στην οποία θα θεμελιωθούν οι οκτώ πυλώνες, τις δραστηριότητες των οκτώ πυλώνων, καθώς και τη βράβευση των εργασιών της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα, ως επιβεβαίωση της επιτυχούς εφαρμογής του σχεδίου.

Οι προεργασίες για την εισαγωγή της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα αφορούν, κυρίως, στην αλλαγή νοοτροπίας της επιχείρησης, η οποία πρόκειται να εισάγει το καινοτόμο τρόπο εργασίας που πρεσβεύει η μέθοδος, καθώς και στην αποδοχή της από το σύνολο των εργαζομένων. Επίσης, οι προεργασίες περιλαμβάνουν τη δημιουργία ενός οργανισμού υπερκείμενων *Μικρών Ομάδων*, στις οποίες ανατίθεται η διεκπεραίωση των δραστηριοτήτων της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα.

Οι ομάδες εμπλέκονται σε εργασίες βελτίωσης της λειτουργίας του εξοπλισμού, στα πλαίσια του πρώτου πυλώνα «*Διαρκής Βελτίωση*», χρησιμοποιώντας κατάλληλες τεχνικές και εργαλεία επίλυσης προβλημάτων και ποιοτικού ελέγχου. Η προσπάθεια γίνεται περισσότερο εστιασμένη με τις δραστηριότητες της Αυτόνομης Συντήρησης και της Ειδικής Συντήρησης – δεύτερος και τρίτος πυλώνας – στις οποίες καλείται το προσωπικό παραγωγής και συντήρησης, αντίστοιχα, να βελτιώσουν τις δικές τους περιοχές ευθύνης. Αναλυτικότερα, οι χειριστές εμπλέκονται στη συστηματική καθαριότητα, λίπανση και επιθεώρηση των μηχανών τους που διευκολύνουν τη διατήρηση του εξοπλισμού σε καλή κατάσταση, και οι τεχνικοί της συντήρησης εφαρμόζουν αποδοτικές και εξειδικευμένες μεθόδους συντήρησης. Για τη διευκόλυνση του απαιτητικού έργου των τεχνικών συντήρησης, εξοικονομείται χρόνος – και προσπάθεια – με τη μεταφορά απλών καθημερινών αρμοδιοτήτων συντήρησης από αυτούς στους χειριστές. Εντούτοις, τόσο οι εργασίες του προσωπικού παραγωγής, όσο και οι εργασίες του προσωπικού συντήρησης, απαιτούν δεξιότητες και γνώσεις. Η Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα διασφαλίζει ένα υψηλό επίπεδο ικανότητας των εργαζομένων με τις δραστηριότητες του τέταρτου πυλώνα «*Ανάπτυξη Ικανότητας*», οι οποίες προωθούν την θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση σε όλα τα επίπεδα του οργανισμού.

Η προσπάθεια για την εξάλειψη των απωλειών στην παραγωγή περιλαμβάνει, επίσης, την *Πρώιμη Διαχείριση*, νέων εξοπλισμών και προϊόντων. Ο στόχος του πέμπτου αυτού πυλώνα της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα είναι η δημιουργία νέων μηχανών με, μεταξύ άλλων, χαμηλές απαιτήσεις για συντήρηση και ικανότητα να παράγουν ποιοτικά προϊόντα, καθώς και η διεκπεραίωση της ενσωμάτωσης τους και της πλήρους έναρξης λειτουργίας χωρίς διαταραχές και ανάγκη για ρυθμίσεις. Για την επίτευξη του στόχου αυτού, επιδιώκεται, επίσης, ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη προϊόντων φιλικών προς την κατασκευή και τη συναρμολόγηση.

Η εστίαση της Ολικής Παραγωγής Συντήρησης στη δημιουργία ποιοτικών προϊόντων επισημαίνεται με τις δραστηριότητες της *Ποιοτικής Συντήρησης* (έκτος πυλώνας), οι οποίες επιδιώκουν να εξαλείψουν τα ελαττώματα ποιότητας με εξειδικευμένες τεχνικές ποιοτικού ελέγχου και κυρίως, μέσω της ανάλυσης μηχανισμών φαινομένων.

Η ανάπτυξη ενός κερδοφόρου παραγωγικού συστήματος επηρεάζεται, άμεσα, από τη λειτουργία των υποστηρικτικών και διοικητικών τμημάτων. Η Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα αναγνωρίζει την επίδραση αυτή και προωθεί την εξάλειψη των απωλειών της διοικητικής εργασίας, εισάγοντας πρακτικές, όμοιες με αυτές που χρησιμοποιούνται στην Αυτόνομη Συντήρηση, τη Διαρκή Βελτίωση και την Ανάπτυξη Ικανότητας. Το σύνολο των πρακτικών αυτών αποτελούν δραστηριότητες του έβδομου πυλώνα, της *Διοικητικής Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα*.

Κατά την πραγματοποίηση των παραπάνω δραστηριοτήτων, προσεγγίζονται και αντιμετωπίζονται, έμμεσα, θέματα ασφάλειας εργασίας και περιβαλλοντικής διαχείρισης, όπως, για παράδειγμα, μέσω του καθαρισμού των μηχανών και των θέσεων εργασίας, και της ρύθμισης των διαρροών στην Αυτόνομη Συντήρηση ή μέσω της ανάπτυξης ασφαλών μηχανών στην Πρώιμη Διαχείριση.

Εντούτοις, απαιτείται μία περισσότερο επικεντρωμένη προσέγγιση σε ζητήματα *Ασφάλειας και Περιβάλλοντος*, η οποία θέτει αυστηρές απαιτήσεις για μηδενικά ατυχήματα και μηδενικά απόβλητα. Κάτι τέτοιο, όμως, απαιτεί κατανόηση, τόσο από την διοίκηση, όσο και από τους εργαζόμενους, της ανάγκης για μηδενικά ατυχήματα και μηδενικά απόβλητα και δέσμευση για λήψη κατάλληλων μέτρων.

Βασική πρακτική για όλες τις δραστηριότητες της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα είναι η διαρκής μέτρηση, ανάλυση, αξιολόγηση, και ενδεχομένως, αναθεώρηση, επιμέρους στόχων και αποτελεσμάτων.

Στα πλαίσια της αξιολόγησης των εργασιών της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα εντάσσεται και η διαδικασία που οδηγεί στη βράβευση των αποτελεσμάτων του TPM μιας επιχείρησης από το Ιαπωνικό Ινστιτούτο Συντήρησης Εργοστασίων, ΙΙΣΕ. Τα *Βραβεία Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα* του ΙΙΣΕ εφοδιάζουν τις επιχειρήσεις σε σαφή κριτήρια για την αξιολόγηση της προόδου τους, διευκολύνουν την αποφυγή αποκλίσεων από τον επιθυμητό τρόπο εργασίας, αποτελούν μέτρο σύγκρισης μεταξύ οργανισμών, επιδοκιμάζουν και κινητοποιούν για περαιτέρω βελτιώσεις και επιτεύγματα.

Αντικείμενο βράβευσης υπήρξαν και τα επιτεύγματα της σουηδικής αυτοκινητοβιομηχανίας VOLVO στις εργασίες της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα. Η εταιρεία ξεκίνησε, στα μέσα της δεκαετίας του 1990, την εφαρμογή του σχεδίου εισαγωγής της μεθόδου, καταλήγοντας στη βράβευση με εξαιρετικές επιδόσεις. Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας, οι δραστηριότητες της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα, θα αναλυθούν με βάση το παράδειγμα της επιτυχούς εφαρμογής της στη VOLVO.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	I
Κατάσταση Πινάκων.....	III
Κατάσταση Διαγραμμάτων.....	V
Πρόλογος.....	vIII
Κεφάλαιο 1 Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα.....	1
1.1 Ιστορικό της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα	1
1.2 Ορισμοί Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα	4
1.3 Στόχοι της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα	7
1.4 Οφέλη της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα	10
1.5 Σύνδεση της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα με άλλες θεωρίες και πρακτικές επιχειρηματικής βελτίωσης.	12
1.5.1 Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα και Έλεγχος Ολικής Ποιότητας	13
1.5.2 Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα, Just – in – Time και Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	14
1.6 Σύγκριση της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα με άλλες πρακτικές συντήρησης	16
1.7 Οι πυλώνες της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα.....	20
1.7.1 Το σχέδιο εισαγωγής της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα .	23
1.8 Το Ιαπωνικό Ινστιτούτο Συντήρησης Εργοστασίων.....	24
Κεφάλαιο 2 Η Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα στην αυτοκινητοβιομηχανία VOLVO.....	27
2.1 Η σουηδική αυτοκινητοβιομηχανία VOLVO.....	27
2.2 Ιστορικό της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα στη VOLVO	29
2.3 Ο ορισμός και το μοντέλο της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα σύμφωνα με τη VOLVO	31
2.4 Το σχέδιο εισαγωγής της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα σύμφωνα με την VOLVO.....	32
Κεφάλαιο 3 Προεργασίες εφαρμογής της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα.....	34

3.1 Εργασίες αλλαγής	35
3.2 Συνήθειες δυσκολίες στην εργασία της αλλαγής	38
3.3 Συνήθειες αιτίες για τις αποτυχίες	41
3.4 Βασικές Προϋποθέσεις.....	42
3.5 Σωστός οργανισμός	43
3.5.1 Προσανατολισμός προς τις διεργασίες.....	43
3.6 Παραγωγική ηγεσία μέσω συμμετοχικής και ενεργής στήριξης.....	44
3.6.1 Αυταρχική διοίκηση σε έναν ιεραρχικό οργανισμό.....	44
3.6.2 Υποστηρικτική διοίκηση σε έναν οργανισμό προσανατολισμένο προς τις διεργασίες	45
3.6.3 Ο ρόλος της διοίκησης στην έναρξη της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα	45
3.6.4 Ο ρόλος των ηγετών στην φάση εισαγωγής της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα	46
3.6.5 Στοχοθέτηση	48
3.6.6 Χρήση συστήματος αμοιβών	49
3.7 Δραστηριότητες Μικρών Ομάδων	50
3.7.1 Δομή υπερκείμενων μικρών ομάδων της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα.	51
3.7.2 Επιδιώξεις και οφέλη δραστηριοτήτων μικρών ομάδων της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα.	52
3.7.3 Μορφή και περιεχόμενο δραστηριοτήτων μικρών ομάδων στην Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα.	53
3.7.4 Πρόοδος των δραστηριοτήτων μικρών ομάδων στην Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα	55
3.7.5. Σύσταση μικρών ομάδων	57
3.7.6 Λειτουργία μικρών ομάδων	59
3.7.6.1 Οριζόντια λειτουργία.....	59
3.7.6.2 Κάθετη λειτουργία	61
3.8 Επικοινωνία και οπτικοποίηση	61
3.8.1 Γενικά περί επικοινωνίας στην Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα	62
3.8.2 Η επικοινωνιακή τεχνική της οπτικοποίησης στην Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα	64

3.8.2.1 Γενικά περί οπτικοποίησης.....	64
3.8.2.2 Πληροφορίες που οπτικοποιούνται	66
3.8.2.3 Μέσα οπτικοποίησης.....	68
3.9 Κινητοποίηση, ικανότητα και ένα ελκυστικό περιβάλλον εργασίας	70
3.10 Κλίμα για ένα διδακτικό τρόπο εργασίας	70
Κεφάλαιο 4 Εργασίες Προετοιμασίας και Εισαγωγής.....	71
4.1 Πιλοτικές Περιοχές	72
4.2 Στάδιο 1: Επίσημη ανακοίνωση της απόφασης της διοίκησης για την εισαγωγή της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα.	74
4.3 Στάδιο 2: Εισαγωγική εκπαίδευση για την Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα και εκστρατεία προώθησης της εκπαίδευσης	76
4.4 Στάδιο 3: Δημιουργία ενός οργανισμού προώθησης και υποστήριξης της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα.....	78
4.4.1 Οργανισμός υποστήριξης.....	80
4.4.2 Οργανισμός ειδικών και ανάπτυξης.....	82
4.5 Στάδιο 4: Θεσμοθέτηση θεμελιώδους πολιτικής και στόχων της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα	83
4.5.1 Πολιτική.....	83
4.5.2 Στοχοθέτηση	83
4.6 Στάδιο 5: Κατάρτιση ενός βασικού σχεδίου για την εφαρμογή της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα.	86
4.7 Στάδιο 6: Έναρξη των εργασιών του TPM	87
4.7.1 Διεκπεραίωση της έναρξης.....	88
4.7.2 Επιθεώρηση της πορείας της εργασίας, μετά από την έναρξη.....	89
Κεφάλαιο 5 Αποδοτικότητα.....	91
5.1 Περιγραφή των απωλειών σύμφωνα με τη VOLVO	92
5.2 Σοβαρές απώλειες συνδεδεμένες με τον εξοπλισμό	93
5.2.1 Απώλειες που επηρεάζουν τη διαθεσιμότητα.....	94
5.2.1.1 (1) Ελαττώματα μηχανών, διακοπές, βλάβες	96
5.2.1.2 (2) Εναλλαγή παραγωγής και (3) αλλαγή εργαλείων.....	97
5.2.1.3 (4) Προβλήματα έναρξης και διακοπών - βλαβών.....	97
5.2.2 Απώλειες που επηρεάζουν την αποδοτικότητα της λειτουργίας.....	98
5.2.2.1 (5) Υπολειτουργία και μικροδιακοπές.....	98
5.2.2.2 (6) Απώλειες ταχύτητας και ρυθμού	99

5.2.3 Απώλειες που επηρεάζουν το αποτέλεσμα της ποιότητας.....	99
5.2.3.1 (7) Σκάρτα και ρύθμιση	100
5.2.4 (8) Προγραμματισμένες απώλειες	100
5.3 Ολική Αποδοτικότητα Εξοπλισμού	101
5.3.1 Προσδιορισμός του ιδανικού κύκλου παραγωγής και υπολογισμός της αποδοτικότητας των λειτουργιών.	103
5.3.2 Υπολογισμός της αποδοτικότητας των λειτουργιών κατά την παραγωγή προϊόντων με διαφορετικό κύκλο παραγωγής.....	104
5.3.3 Επιλογή ιδανικής τιμής - στόχου	105
5.3.4 Παράγοντες που περιορίζουν την Ολική Αποδοτικότητα Εξοπλισμού ..	106
5.4 Ήπιες απώλειες, συνδεδεμένες με τους ανθρώπους	111
5.4.1 (9) Απώλειες ηγεσίας	112
5.4.2 (10) Απώλειες μεθόδου	112
5.4.3 (11) Απώλειες εξισορρόπησης.....	113
5.4.4 (12) Απώλειες εξαιτίας έλλειψης αυτοματισμού και απώλειες στην εφοδιαστική αλυσίδα (logistics).....	113
5.4.5 (13) Επιπλέον έλεγχος και ρύθμιση	114
5.5 Υπολογισμός της αξιοποίησης ανθρώπινης εργασίας	114
5.6 Χρήση πόρων και πρώτων υλών	116
5.6.1 (14) Απώλειες πρώτων υλών	116
5.6.2 (15) Απώλειες ενέργειας.....	116
5.6.3 (16) Απώλειες στα εργαλεία συναρμολόγησης.....	116
Κεφάλαιο 6 Διαρκής Βελτίωση.....	117
6.1 Εισαγωγή	117
6.2 Η πορεία της εργασίας προς τη βελτίωση στη VOLVO	118
6.2.1 Αποτελέσματα της εργασίας βελτίωσης	122
6.2.2 Μετάδοση των αποτελεσμάτων.....	122
6.3 Μέτρηση.....	123
6.3.1 Γενικά περί μετρήσεων.....	123
6.3.2 Διαφορετικοί τύποι μεθόδων μέτρησης	125
6.3.3 Αντικείμενα μέτρησης.....	128
6.3.4 Ιεράρχηση μετρήσεων	129
6.4 Μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων.....	132
6.4.1 Τα επτά εργαλεία του Ελέγχου ποιότητας (7 Quality Control tools).....	133

6.4.2 Καταιγισμός ιδεών	137
6.4.3 Ανάλυση Βασικών Αιτίων	138
6.4.4 Ανάλυση των «5 Γιατί;»	138
6.4.5 Ανάλυση Αξίας	138
6.4.6 Στατιστικός έλεγχος διεργασιών και μελέτη ικανότητας	139
6.4.7 Ανάλυση Τρόπου Αποτυχίας και Επιπτώσεων	140
6.4.8 Ανάλυση Μηχανισμών Φαινομένων	140
6.5 Μέτρα ρύθμισης για απώλειες εξοπλισμού	141
6.5.1 Ρύθμιση βλαβών	141
6.5.2 Ρύθμιση εναλλαγών παραγωγής και εργαλείων	141
6.5.2.1 Μείωση του αριθμού εναλλαγών	142
6.5.2.2 Μείωση του χρόνου εναλλαγής	143
6.5.3 Ρύθμιση απωλειών διακοπών και έναρξης	146
6.5.4 Ρύθμιση μικροδιακοπών	147
6.5.5 Ρύθμιση απωλειών συστήματος και μεγάλων χρόνων παράδοσης	149
6.5.6 Ρύθμιση απωλειών ταχύτητας	150
Κεφάλαιο 7 Αυτόνομη Συντήρηση.....	153
7.1 Εισαγωγή της Αυτόνομης Συντήρησης	155
7.1.1 Σχέδιο εφαρμογής της Αυτόνομης Συντήρησης - Η κλίμακα των επτά βαθμίδων	157
7.1.2. Προϋποθέσεις για την διευκόλυνση της εισαγωγής	159
7.1.3 Αιτίες αποτυχιών κατά την εισαγωγή της αυτόνομης συντήρησης	160
7.2 Ανάπτυξη ικανότητας σε σχέση με την Αυτόνομη Συντήρηση	161
7.3 Ο ρόλος της διοίκησης στην Αυτόνομη Συντήρηση	162
7.3.1 Ο ενεργός ρόλος των ηγετών	162
7.3.2 Ο ρόλος του οργανισμού συντήρησης στην Αυτόνομη Συντήρηση	163
7.3.3 Η επιθεώρηση σε σύνδεση με την Αυτόνομη Συντήρηση	163
7.3.4 Οπτικοποίηση σε σχέση με την Αυτόνομη Συντήρηση	164
7.3.5 Προετοιμασία πριν από την επταβάθμια κλίμακα	165
7.4 «5S», ένα υπόβαθρο της Αυτόνομης Συντήρησης	165
7.5 Στάδιο 1 : Βασικός καθαρισμός και τακτοποίηση.	167
7.5.1 Αρχικός καθαρισμός	168
7.5.2 Βασικός καθαρισμός και έλεγχος	168
7.5.3 Αποτελέσματα καθαρισμού και ελέγχου	171

7.5.4. Περιοχές ευθύνης.....	171
7.5.5 Τακτοποίηση.....	172
7.5.6. Παράδειγμα επιθεώρησης του Σταδίου 1.....	173
7.6 Στάδιο 2 : Λήψη μέτρων στην πηγή του προβλήματος.....	174
7.6.1 Δραστηριότητες του Σταδίου 2.....	175
7.6.2 Μέτρηση βελτιώσεων.....	176
7.6.3 Παράδειγμα επιθεώρησης Σταδίου 2.....	177
7.7. Στάδιο 3: Τυποποίηση καθαρισμού και ελέγχου.....	178
7.7.1. Διαμόρφωση μιας Οδηγίας Προληπτικής Συντήρησης.....	178
7.7.2 Ελάττωση του χρόνου για έλεγχο.....	180
7.7.3 Ελάττωση του χρόνου για λίπανση.....	181
7.7.4 Διαχείριση απορριμμάτων.....	182
7.7.5 Παράδειγμα σημείων επιθεώρησης στο Στάδιο 3.....	183
7.8 Στάδιο 4: Γενική εκπαίδευση για τον έλεγχο.....	184
7.8.1 Μέτρα εκπαίδευσης.....	184
7.8.2. Παράδειγμα επιθεώρησης Σταδίου 4.....	188
7.9 Στάδιο 5 : Αυτόνομος έλεγχος.....	189
7.9.1. Νέες περιοχές ευθύνης.....	189
7.9.2 Σήμανση των κρίσιμων εξαρτημάτων του εξοπλισμού.....	190
7.9.3. Παράδειγμα επιθεώρησης του Σταδίου 5.....	191
7.10 Στάδιο 6: Οργάνωση του χώρου εργασίας.....	191
7.10.1 Εργονομία και αποδοτικότητα.....	191
7.10.2 Αυτόνομη συντήρηση και υπόλοιπες δραστηριότητες του TPM.....	192
7.10.3 Μέθοδοι εύρεσης δυνατοτήτων βελτίωσης.....	193
7.10.4 Παράδειγμα επιθεώρησης του Σταδίου 6.....	195
7.11 Στάδιο 7: «Ανεξάρτητη» αυτόνομη συντήρηση.....	195
7.11.1 Διασφάλιση της μελλοντικής εργασίας βελτίωσης.....	196
7.11.2 Παράδειγμα επιθεώρησης Σταδίου 7.....	196
Κεφάλαιο 8 Ειδική Συντήρηση.....	197
8.1 Οξεία συντήρηση.....	198
8.2 Προληπτική συντήρηση στην Ειδική Συντήρηση.....	199
8.3 Συντήρηση Αποκατάστασης.....	201
8.4 Συντήρηση Βελτίωσης.....	201
8.5 Συντήρηση βάσει κατάστασης στην Ειδική Συντήρηση.....	202

8.6 Συντήρηση Επικεντρωμένη στην Αξιοπιστία στην Ειδική Συντήρηση	203
8.7. Προγραμματισμός συντήρησης.....	203
8.8 Καθοδήγηση της συντήρησης	204
8.9 Διαχείριση ανταλλακτικών	205
8.10 Διαχείριση οικονομικών της συντήρησης.....	207
8.11 Ανατροφοδότηση πληροφοριών.....	207
8.12 Τα επτά στάδια εισαγωγής της Ειδικής Συντήρησης	208
8.13 Αποτελέσματα της εισαγωγής της Ειδικής Συντήρησης στη VOLVO.....	210
Κεφάλαιο 9 Ανάπτυξη Ικανότητας.....	213
9.1 Ικανότητα.....	214
9.2 Διάδοση της Ικανότητας	217
9.2.1 Χαρτογράφηση Ικανότητας.....	217
9.2.2 Ανάπτυξη Ικανότητας εντός και μεταξύ οργανισμών	219
9.2.3 Μαθήματα ενός σημείου.....	220
9.2.4 Άλλες μέθοδοι Ανάπτυξης Ικανότητας.....	222
9.3 Ανάπτυξη Ικανότητας στη VOLVO	224
9.4 Μέτρηση της Ικανότητας στη VOLVO.....	225
Κεφάλαιο 10 Πρώιμη Διαχείριση.....	227
10.1 Η ανάγκη για Πρώιμη Διαχείριση.....	228
10.2 Στόχοι της Πρώιμης Διαχείρισης	230
10.3 Μέθοδοι της Πρώιμης Διαχείρισης	231
10.3.1 Κόστος Κύκλου Ζωής.....	Error! Bookmark not defined.
10.3.1.1 Αξιολόγηση οικονομικής επίδοσης νέου αποκτήματος με βάση το Κόστος Κύκλου Ζωής.....	233
10.3.1.2 Υπολογισμός Κόστους Κύκλου Ζωής.....	234
10.3.2 Πρόληψη Συντήρησης.....	234
10.3.2.1 Η εφαρμογή του σχεδιασμού Πρόληψης Συντήρησης.....	235
10.3.2.2 Αξιοποίηση εμπειρίας και πληροφοριών στο σχεδιασμό Πρόληψης Συντήρησης.....	237
10.3.3 Υπόλοιπες μέθοδοι και τεχνικές της Πρώιμης Διαχείρισης	239
10.4 Συστήματα Πρώιμης Διαχείρισης	240
10.4.1 Ανάπτυξη συστημάτων Πρώιμης Διαχείρισης	240
10.4.2 Αξιολόγηση συστημάτων Πρώιμης Διαχείρισης.....	242
10.5 Πρώιμη Διαχείριση Προϊόντων	246

10.6 Πρώιμη Διαχείριση Εξοπλισμού	248
10.6.1 Χαρακτηριστικά γνωρίσματα της Πρώιμης Διαχείρισης Εξοπλισμού σύμφωνα με το TPM	248
10.6.1.1 Νοοτροπία ανάπτυξης νέου εξοπλισμού	248
10.6.1.2 Καθορισμός προδιαγραφών νέου εξοπλισμού	252
10.6.1.3. Βασικές ιδιότητες νέου εξοπλισμού	254
10.6.2 Πρώιμη Διαχείριση εξοπλισμού σε επτά γενικές φάσεις.....	257
10.6.2.1 Ομάδες εργασίας.....	259
10.6.2.2 Φάση 1: Προγραμματισμός ιδεών	260
10.6.2.3 Φάση 2: Προγραμματισμός της υλοποίησης	262
10.6.2.4 Φάση 3: Ανάπτυξη, σχεδίαση.....	263
10.6.2.5 Φάση 4: Κατασκευή.....	263
10.6.2.6 Φάση 5: Δοκιμή παράδοσης.....	264
10.6.2.7 Φάση 6: Εγκατάσταση.....	264
10.6.2.8 Φάση 7: Έναρξη.....	264
Κεφάλαιο 11 Ποιοτική Συντήρηση.....	266
11.1 Ορισμός Ποιοτικής Συντήρησης	267
11.2 Ποιοτική Συντήρηση, σύνδεση και εναρκτήριο χρονικό σημείο.....	270
11.2.1 Ποιοτική συντήρηση και υπόλοιπες δραστηριότητες του TPM	271
11.2.2 Εναρκτήριο χρονικό σημείο της Ποιοτικής Συντήρησης.....	272
11.3 Εισαγωγή της Ποιοτικής Συντήρησης σε 17 στάδια.....	273
11.4 Μείωση των σημείων ελέγχου	275
11.5 Πίνακας ποιότητας και τυποποίηση.....	277
11.6 Ποιοτική Συντήρηση και Ανάλυση Μηχανισμών Φαινομένων.....	278
11.6.1 Ανάλυση Μηχανισμών Φαινομένων	279
11.6.1.1 Πότε θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί η Ανάλυση Μηχανισμών Φαινομένων	281
11.6.1.2 Διαφορές και ομοιότητες μεταξύ της Ανάλυσης Μηχανισμών Φαινομένων και των παραδοσιακών εργαλείων ποιότητας.....	282
11.6.2. Οφέλη ανάλυσης μηχανισμών φαινομένων.....	284
11.6.2.1 Πόροι για την Ανάλυση Μηχανισμών Φαινομένων	285
11.6.3 Κατευθυντήριες γραμμές στην εφαρμογή της ανάλυσης μηχανισμών φαινομένων	285
11.6.4 Τα στάδια της Ανάλυσης Μηχανισμών Φαινομένων	286

Κεφάλαιο 12 Διοικητική Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα.....	290
12.1 Γενικά περί Διοικητικής Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα ...	290
12.1.1 Αντίσταση στην αλλαγή.....	292
12.1.2 Απώλειες στην διοικητική εργασία.....	293
12.1.3 Στόχοι της Διοικητικής Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα..	294
12.1.4 Επταβάθμια κλίμακα εισαγωγής της Διοικητικής Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα	295
12.1.5 Επιθεώρηση.....	297
12.1.6 Εργασία διαρκούς βελτίωσης στη Διοικητική Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα	298
12.2 Στάδιο 1 : Βασικός καθαρισμός, ταξινόμηση και τακτοποίηση	299
12.2.1 Επιθεώρηση του Σταδίου 1	300
12.3 Στάδιο 2: Λήψη μέτρων στην πηγή του προβλήματος.....	301
12.3.1 Χαρτογράφηση και βελτίωση των διεργασιών.....	301
12.3.2 Σημεία επιθεώρησης Σταδίου 2.....	304
12.4 Στάδιο 3: Δημιουργία κανόνων και προτύπων	304
12.4.1 Προληπτική αρχειοθέτηση.....	304
12.4.2 Καταλογογράφηση και αρχειοθέτηση	305
12.4.3 Έλεγχος του υλικού γραφείου	306
12.4.4 Συναντήσεις.....	307
12.4.5 Σημεία επιθεώρησης Σταδίου 3.....	308
12.5 Στάδιο 4: Εκπαίδευση	308
12.5.1 Ατομική αποδοτικότητα	309
12.5.2 Σημεία αναθεώρησης για το στάδιο 4.....	311
12.6 Στάδιο 5: Αναδιοργάνωση εργασίας.....	311
12.6.1 Πρόοδος εργασιών βελτίωσης	311
12.7.1 Σημεία επιθεώρησης σταδίου 6.....	314
12.8 Στάδιο 7: Πελατοκεντρική εργασία	314
12.8.1 Σημεία επιθεώρησης για το στάδιο 7.....	315
Κεφάλαιο 13 Ασφάλεια και Περιβάλλον.....	316
13.1 Οφέλη της διαχείρισης Ασφάλειας και Περιβάλλοντος σύμφωνα με το ΤΡΜ	317
13.2 Ασφάλεια και Περιβάλλον, η βάση για παραγωγικές δραστηριότητες	320

13.2.1 Από τις μικροδιακοπές στα απειλητικά επεισόδια	321
13.2.2 Μηχανισμοί πίσω από απειλητικά επεισόδια.....	323
13.3 Εισαγωγή δραστηριοτήτων Ασφάλειας και Περιβάλλοντος	325
13.3.1 Σχέση με την Αυτόνομη Συντήρηση	326
13.3.2 Σχέση με την Ειδική Συντήρηση	329
13.4 Ασφάλεια και Πρώιμη Διαχείριση	330
Κεφάλαιο 14 Βραβείο Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα.....	331
14.1 Γενικά περί βραβείων TPM	332
14.2 Διαδικασία αίτησης και αναφορές δραστηριοτήτων.....	334
14.3 Σημεία αξιολόγησης για το Βραβείο Αριστείας TPM – Πρώτη Κατηγορία	338
14.4 Η πορεία της VOLVO προς τη βράβευση.....	344
Κεφάλαιο 15 Συμπεράσματα.....	346
15.1 Γενική Αξιολόγηση της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα	346
15.2 Στοιχεία περαιτέρω διερεύνησης και νέοι δρόμοι για την Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα.....	351
Βιβλιογραφία.....	354

Ευχαριστίες

Η εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε για εμένα ένα απαιτητικό, αλλά διδακτικό και εποικοδομητικό έργο. Για τον λόγο αυτό, επιθυμώ να ευχαριστήσω όσους με στήριξαν και με καθοδήγησαν κατά την διάρκεια του.

Πρώτα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μου εργασίας, Καθηγητή Γ. Μποχώρη, για την ανάθεση του συγκεκριμένου θέματος, το οποίο διεύρυνε τους γνωστικούς μου ορίζοντες, τόσο στους τομείς της Διοίκησης Επιχειρήσεων και της Διοίκησης Ποιότητας, όσο και στους τομείς της Παραγωγικής Τεχνολογίας και της Μηχανολογίας. Επίσης, ευχαριστώ τον κύριο Μποχώρη για το ενδιαφέρον του και την καθοδήγηση που μου προσέφερε κατά την διάρκεια της συνεργασίας μας.

Επίσης, επιθυμώ να ευχαριστήσω τον κύριο Γ. Ραλλίδη, Διευθυντή Εργοστασίου της βιομηχανίας ζυμαρικών «ΜΙΣΚΟ» και τον κύριο Γ. Αλεξίου, Συντονιστή του έργου της Ολικής Παραγωγικής Συντήρησης στην εν λόγω βιομηχανία, για την πολύτιμη ευκαιρία που μου προσέφεραν να παρακολουθήσω από κοντά μέρος των εργασιών της ΟΠΣ, οι οποίες πραγματοποιούνται στην εταιρεία, καθώς και για το ενδιαφέρον και τη συνεργασία τους.

Επιπλέον, θεωρώντας την υλοποίηση της διπλωματικής μου εργασίας ως καταληκτική δραστηριότητα των μεταπτυχιακών μου σπουδών στο πρόγραμμα Διοίκησης Επιχειρήσεων – Ολική Ποιότητα του Τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους κ.κ. διδάσκοντες Καθηγητές, οι οποίοι μου έδωσαν τη δυνατότητα να συμμετάσχω σε ένα μεταπτυχιακό πρόγραμμα υψηλού ακαδημαϊκού επιπέδου.

Τέλος, ευχαριστώ, από καρδιάς, την οικογένεια μου, χωρίς την ηθική και υλική υποστήριξη της οποίας δεν θα μπορούσα να πραγματοποιήσω τις σπουδές αυτές.

Κατάσταση Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1.1 Σχέσεις μεταξύ Εισερχόμενων και Εξερχόμενων στις παραγωγικές διαδικασίες (Nakajima, 1988).	8
Διάγραμμα 1.2 Οι «έξι μεγάλες απώλειες και οι στόχοι βελτίωσης τους (Tajiri & Gotoh, 1992)	10
Διάγραμμα 1.3 Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα και στρατηγικές επιχειρηματικής αριστείας (Al Hassan & Chan et al., 2000)	13
Διάγραμμα 1.4 Η εξέλιξη του TPM στο Δυτικό Κόσμο (Wilmott, 1994).....	17
Διάγραμμα 1.5 Οι πυλώνες του TPM κατά το μοντέλο του Nakajima (Pomorski, 2004).....	22
Διάγραμμα 1.6 Συσχέτιση μοντέλων Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα και Επιχειρηματικής Αριστείας (Al Hasan & Chan et al., 2000)	22
Διάγραμμα 2.1 Τα στάδια ανάπτυξης της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα σύμφωνα με την VOLVO (Nord, 1997).	33
Διάγραμμα 3.1 Υπερκεείμενες Ομάδες TPM (Suzuki, 1994).....	52
Διάγραμμα 4.1 Οι οργανισμοί TPM της VOLVO (Nord, 1997).....	79
Διάγραμμα 4.2 Η ανάπτυξη του στόχου P1800 της VOLVO (Nord, 1997)	85
Διάγραμμα 5.1 Οι 16 μεγάλες απώλειες σε μια παραγωγική δραστηριότητα σύμφωνα με τη VOLVO (Nord, 1997)	93
Διάγραμμα 5.2 Το μοντέλο απωλειών της VOLVO (Nord, 1997)	94
Διάγραμμα 5.3 Περιγραφή του τι συμβαίνει όταν μια μηχανή αντιμετωπίζει μία απρογραμματίστη διακοπή (Nord, 1997)	95
Διάγραμμα 5.4 Χρόνιες και σποραδικές απώλειες	96
Διάγραμμα 5.5 Ολική Αποδοτικότητα Εξοπλισμού.....	102
Διάγραμμα 5.6 Επιθυμητή ροή με πρώτη μηχανή, τη μηχανή - λαιμό.....	108
Διάγραμμα 5.7 Χαμηλή ολική διαθεσιμότητα λόγω απωλειών συστήματος ...	108
Διάγραμμα 5.8 Υψηλή ολική διαθεσιμότητα με χρήση ενδιάμεσων αποθεμάτων.	108
Διάγραμμα 5.9 Ολική Αποδοτικότητα Ανθρώπινης Εργασίας	114
Διάγραμμα 6.1 Ο δρόμος της διαρκούς βελτίωσης στη VOLVO (Nord, 1997)	118

Διάγραμμα 6.2 Ο κύκλος PDCA του Deming στην εργασία της Διαρκούς Βελτίωσης του TPM	119
Διάγραμμα 6.3 Μηχανή - λαιμός σε μια λειτουργικά δομημένη ροή	130
Διάγραμμα 6.4 Μηχανή – λαιμός με το κριτήριο του κόστους.	131
Διάγραμμα 6.5 Λίστα ελέγχου	133
Διάγραμμα 6.6 Ιστόγραμμα	134
Διάγραμμα 6.7 Διάγραμμα Pareto	135
Διάγραμμα 6.8 Διάγραμμα αιτίας - αποτελέσματος	136
Διάγραμμα 6.9 Διάγραμμα συσχέτισης	136
Διάγραμμα 6.10 Διάγραμμα ελέγχου	137
Διάγραμμα 6.11 Ροή σύμφωνα με τα προϊόντα που παράγονται.....	143
Διάγραμμα 6.12 Εναλλαγή σύμφωνα με τη ροή	144
Διάγραμμα 6.13 Βελτιωμένη εναλλαγή παραγωγής.....	144
Διάγραμμα 6.14 Οφέλη χαμηλών απωλειών συστήματος.....	149
Διάγραμμα 6.15 Στρατηγικές διαχείρισης ελαττωματικών τεμαχίων	152
Διάγραμμα 7.1 Η επίδραση της Αυτόνομης Συντήρησης στους στόχους της εταιρείας	154
Διάγραμμα 7.2 Η επταβάθμια κλίμακα της Αυτόνομης Συντήρησης.....	157
Διάγραμμα 7.3 Η εργασία βελτίωσης στην Αυτόνομη Συντήρηση.....	158
Διάγραμμα 7.4 Διαχωρισμός εργασιών συντήρησης σύμφωνα με το MTBF..	190
Διάγραμμα 8.1 Το μοντέλο της ειδικής συντήρησης της VOLVO (Nord, 1997).	198
Διάγραμμα 8.2 Η εξέλιξη του MPBF στη VOLVO	211
Διάγραμμα 8.3 Η εξέλιξη του MTTR στη VOLVO	212
Διάγραμμα 8.4 Η εξέλιξη της προληπτικής και προγραμματισμένης συντήρησης ως ποσοστό της συνολικής εργασίας συντήρησης.....	212
Διάγραμμα 9.1 Περιεχόμενο μαθημάτων ενός σημείου (Suzuki, 1994)	220
Διάγραμμα 9.2 Η ανάπτυξη ικανότητας στη VOLVO (Nord, 1997).....	224
Διάγραμμα 9.3 Κλίμακα ικανότητας για τμήμα επεξεργασίας της VOLVO (Nord, 1997).....	226
Διάγραμμα 10.1 Η σύνδεση του χρόνου έναρξης με την αποδοτικότητα (Nord, 1997).....	229
Διάγραμμα 10.2 Πηγές πληροφόρησης για την Πρόληψη Συντήρησης.....	237
Διάγραμμα 10.3 Σχέση μεταξύ ιδιοτήτων και λειτουργιών μιας μηχανής.....	250

Διάγραμμα 11.1 Θεμελιώδεις αρχές της εισαγωγής της Ποιοτικής Συντήρησης	270
Διάγραμμα 11.2 Η σχέση της Ποιοτικής Συντήρησης με τις υπόλοιπες δραστηριότητες του TPM.	271
Διάγραμμα 11.3 Διευκόλυνση ελέγχου μέσω της μείωσης των σημείων ελέγχου	276
Διάγραμμα 11.4 Η περιοχή εφαρμογής της ανάλυσης μηχανισμών φαινομένων σε σχέση με άλλα εργαλεία βελτίωσης/ ποιότητας	281
Διάγραμμα 11.5 Δένδρο Λαθών στην ανάλυση μηχανισμών φαινομένων	283
Διάγραμμα 11.6 Σύνδεση μεταξύ Δένδρου Λαθών και σταδίων της ανάλυσης μηχανισμών φαινομένων.....	288
Διάγραμμα 12.1 Ομοιότητες μεταξύ διοικητικών και παραγωγικών διεργασιών	292
Διάγραμμα 12.2 Μετρήσιμοι στόχοι στο Διοικητικό TPM που αλληλεπιδρούν με τους συνολικούς στόχους του TPM στη VOLVO	295
Διάγραμμα 12.3 Η 7βάθμια κλίμακα εφαρμογής του Διοικητικού TPM.....	296
Διάγραμμα 12.4 Χαρτογράφηση και εργασίες βελτίωσης σε τρεις φάσεις.....	301
Διάγραμμα 12.5 Παράδειγμα ανάλυσης ανθρωποχρόνου	303
Διάγραμμα 12.6 Στάδια εκπαίδευσης για αποδοτική διοικητική εργασία	309
Διάγραμμα 12.7 Εργασία βελτίωσης σύμφωνα με τον κύκλο του Deming	312
Διάγραμμα 13.1 Η εξέλιξη μιας μικροδιακοπής σε απειλητικό επεισόδιο	322
Διάγραμμα 13.2 Παράγοντες που συνεπιδρούν και προκαλούν απειλητικά επεισόδια (Suzuki, 1994)	323
Διάγραμμα 14.1 Διαφορετικά επίπεδα βραβείων TPM.....	333

Κατάσταση Πινάκων

Πίνακας 1.1 Η εξέλιξη του TPM στην Ιαπωνία (Nakajima, 1988)	3
Πίνακας 1.2 Τα δώδεκα στάδια ανάπτυξης του TPM (Suzuki, 1994)	23
Πίνακας 2.1 Στοιχεία παραγωγής και ανθρώπινου δυναμικού στις παραγωγικές μονάδες της VOLVO (2004)	28
Πίνακας 3.1 Μορφές Μικρών Ομάδων TPM	54
Πίνακας 5.1 Υπολογισμός αποδοτικότητας λειτουργίας σε κατασκευή αντικειμένων με διαφορετικό κύκλο παραγωγής (Nord, 1997)	105
Πίνακας 5.2 Υπολογισμός ιδανικής τιμής – στόχου (Nord, 1997).....	106
Πίνακας 6.1 Παράδειγμα σχεδίου βελτίωσης	121
Πίνακας 6.2 Πίνακας αιτιών σφαλμάτων	123
Πίνακας 6.3 Οι 16 απώλειες και προτάσεις για μεθόδους επίλυσης προβλημάτων.....	132
Πίνακας 7.1 Πρόγραμμα βελτίωσης στην εργασία καθαρισμού μηχανής (Suzuki, 1994).....	177
Πίνακας 7.2 Η σχέση της Αυτόνομης Συντήρησης με τις υπόλοιπες δραστηριότητες του TPM	193
Πίνακας 7.3 Πίνακας διεργασίας για τη λίπανση μιας μηχανής από τη VOLVO (Nord, 1997).....	194
Πίνακας 9.1 Παράδειγμα πίνακα ικανότητας για μια ομάδα παραγωγής (Nord, 1997).....	218
Πίνακας 9.2 Επίπεδα ικανότητας (Nord, 1997)	218
Πίνακας 9.3 Πίνακας ικανότητας με επίπεδα ικανότητας (Nord, 1997).....	219
Πίνακας 9.4 Εκπαιδευστο TPM στη VOLVO (Nord, 1997)	225
Πίνακας 10.1 Κριτήρια αξιολόγησης των διεργασιών νέων αποκτημάτων (Nord, 1997).....	243
Πίνακας 10.2 Αξιολόγηση της ικανότητας για σχεδιασμό και εφαρμογή νέων συστημάτων παραγωγής.	244
Πίνακας 10.3 Εκτίμηση της ικανότητας διαχείρισης της εμπειρίας (Nord, 1997)	245
Πίνακας 10.4 Πίνακας ανάλυσης του Κόστους Κύκλου Ζωής (Nord, 1997). ..	254

Πίνακας 11.1 Πίνακας Ποιότητας.....	278
Πίνακας 11.2 Σύγκριση ανάλυσης μηχανισμών φαινομένων με τα παραδοσιακά εργαλεία βελτίωσης/ ποιότητας.....	282
Πίνακας 12.1 Παράδειγμα πίνακα οπτικοποίησης για την αξιολόγηση της διοικητικής εργασίας.....	313
Πίνακας 13.1 Η επίδραση των υπόλοιπων δραστηριοτήτων του TPM στην Ασφάλεια και το Περιβάλλον	319
Πίνακας 13.2 Σημαντικές δραστηριότητες για την επίτευξη «0 – ατυχημάτων» και «0 – αποβλήτων» (Suzuki, 1994).....	324
Πίνακας 13.3 Εισαγωγή ασφάλειας και περιβάλλοντος σε σύνδεση με την αυτόνομη συντήρηση.....	326
Πίνακας 13.4 Παράδειγμα λίστας ελέγχου θεμάτων ασφάλειας και περιβάλλοντος.....	328

Πρόλογος

Ο όρος «συντήρηση» χρησιμοποιείται για να περιγράψει «το σύνολο όλων των ενεργειών, οι οποίες πραγματοποιούνται για να διατηρήσουν ένα αντικείμενο, ή να το επαναφέρουν, σε μία αποδεκτή κατάσταση» (Corder, 1976). Οι ενέργειες αυτές υπήρξαν, ανέκαθεν, επίκαιρες, αναγκαίες και εγγενείς σε κάθε παραγωγική δραστηριότητα για την κατάλληλη διαχείριση του παραγωγικού εξοπλισμού.

Εντούτοις, όντας η συντήρηση, άμεσα, συνδεδεμένη με την παραγωγή, υπόκειται, επίσης, στις προϋποθέσεις που θέτουν οι ανάγκες των πελατών, η ανταγωνιστικότητα της αγοράς και η εξέλιξη της τεχνολογίας. Οι πρακτικές της συντήρησης οφείλουν να είναι δυναμικές, ήτοι να προσαρμόζονται στην εξέλιξη των πρακτικών της παραγωγής και των ιδιοτήτων των μηχανών.

Οι πρώτες απόπειρες για συστηματοποίηση της συντήρησης εμφανίστηκαν στις αρχές του 20ου αιώνα, ως ανάγκη για τη διαχείριση μεγάλων και πολύπλοκων παραγωγικών εξοπλισμών, στις βιομηχανικά δραστηριοποιούμενες χώρες. Οι αρχικές προσεγγίσεις του θέματος αφορούσαν, κυρίως, μία ταχεία και αποτελεσματική επέμβαση για ρύθμιση βλαβών, διακοπών και άλλων σφαλμάτων. Ήταν, ουσιαστικά, ενέργειες για την επαναφορά του εξοπλισμού στην αποδεκτή κατάσταση, σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό. Τα εξαιρετικά υψηλά κόστη της τακτικής αυτής, ανάγκασαν τις επιχειρήσεις να υιοθετήσουν μια άλλη αντίληψη περί συντήρησης και να επιχειρήσουν να δράσουν, εκ των προτέρων. Η έννοια της πρόληψης κυριάρχησε σε ότι αφορούσε τις τεχνικές συντήρησης, με αποτέλεσμα μια πληθώρα μεθόδων και εξειδικευμένων εργαλείων προληπτικής συντήρησης.

Παρόλ' αυτά, η εφαρμογή της συντήρησης, παρέμενε αντικείμενο συγκεκριμένων ομάδων μέσα στον οργανισμό των επιχειρήσεων, διατηρούσε τεχνικούς στόχους και αφορούσε αυστηρά τις παραγωγικές διαδικασίες. Κάτι τέτοιο, όμως, καθιστά τη συντήρηση ένα εξειδικευμένο εργαλείο συντήρησης και

περιορίζει τα αποτελέσματα της για την επιχείρηση, εν γένει Η ανάπτυξη της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα, στα τέλη της δεκαετίας του 1960, αποκατέστησε την αξία της συντήρησης στο βιομηχανικό κόσμο, αποδίδοντας σε αυτήν την ικανότητα να οδηγήσει στη δημιουργία ενός συνολικά αποδοτικού και κερδοφόρου επιχειρηματικού οργανισμού, με εστίαση στην αποδοτικότητα του εξοπλισμού, καθώς και στην εμπλοκή και την ανάπτυξη όλων των εργαζομένων.

Η Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα βασίζεται στο ότι η συντήρηση δεν αποτελεί ένα εργαλείο, αλλά ένα τρόπο εργασίας και αντίληψης των παραγωγικών δραστηριοτήτων. Σαφώς, περιλαμβάνει προγενέστερες τεχνικές και μεθόδους, αλλά ο τρόπος εφαρμογής τους καθορίζεται από στόχους που αφορούν το σύνολο των λειτουργιών της επιχείρησης. Επίσης, χρησιμοποιεί καινοτόμες μεθόδους εργασίας, όπως η δόμηση ενός οργανισμού αλληλοσυνδεόμενων μικρών ομάδων, οι οποίες εφαρμόζουν τις δραστηριότητες της Ολικής Συντήρησης για την Παραγωγικότητα, η μεταφορά αρμοδιοτήτων συντήρησης στους ίδιους τους χειριστές των μηχανημάτων, καθώς και η εισαγωγή της έννοιας της «συντήρησης» στις διοικητικές εργασίες. Στόχος είναι η βελτιστοποίηση της συνολικής αποδοτικότητας της επιχείρησης, με προτεραιότητα, φυσικά, την αποδοτικότητα του εξοπλισμού.

Η Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα γεννήθηκε στους κόλπους ιαπωνικών επιχειρήσεων και ιαπωνικών οργανισμών βιομηχανικής ανάπτυξης και εφαρμόσθηκε με σημαντικά επιτεύγματα. Η διάδοση των επιτευγμάτων στην παγκόσμια αγορά οδήγησε στην υιοθέτηση του νέου τρόπου εργασίας από το δυτικό βιομηχανικό κόσμο. Εντός των δυτικών επιχειρήσεων που ακολούθησαν το παράδειγμα των Ιαπώνων, συμπεριλαμβάνεται και η σουηδική αυτοκινητοβιομηχανία VOLVO. Η εταιρεία διακρίθηκε για τις εργασίες της πάνω στην Ολική Συντήρηση για την Παραγωγικότητα, οι οποίες αποτέλεσαν θεμέλιο λίθο για την επιχειρηματική αριστεία της VOLVO.