

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**



**ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΣΤΗΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

**ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ
SIX SIGMA (6σ)
ΣΤΗΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ**

**Διπλωματική Εργασία
Σωτήριου Χ. Χατζηγεωργίου**

Πειραιάς, Νοέμβριος 2015

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ SIX SIGMA (6σ) ΣΤΗΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Περίληψη

Στην εργασία αυτή περιγράφεται και αναλύεται η μεθοδολογία 6σ και το πώς αυτή συμβάλλει στη βελτίωση των διεργασιών μιας αυτοκινητοβιομηχανίας και μιας επιχείρησης γενικότερα. Σκοπός της εργασίας είναι να αναλυθεί το πώς εφαρμόζεται η μεθοδολογία 6σ, η στρατηγική χρήση και τα συστήματα μέτρησης αυτής, καθώς και το πώς αυτά αλληλοσυνδέονται για να βελτιώσουν την κάθε διεργασία μειώνοντας παράλληλα το ποσοστό των ελαττωμάτων και κατά συνέπεια αυξάνοντας έτσι την ικανοποίηση του πελάτη και την κερδοφορία της επιχείρησης.

Επίσης, στην εργασία γίνεται μια αναδρομή στην ιστορία και την εξέλιξη των μεθοδολογιών συνεχούς βελτίωσης γενικότερα, από τα αρχικά προγράμματα συνεχούς βελτίωσης έως τις υβριδικές μεθοδολογίες συνεχούς βελτίωσης που αναπτύχθηκαν πρόσφατα. Επιπλέον, αναλύονται κάποιες τάσεις που επικράτησαν στα συστήματα συνεχούς βελτίωσης και αναλύονται ορισμένες μεθοδολογίες όπως η παραγωγή Lean, η Six Sigma, η Balanced Scorecard και η Lean Six Sigma.

Τα συμπεράσματα τα οποία προκύπτουν είναι ότι η μεθοδολογία 6σ είναι πλέον ευρέως διαδεδομένη σε ένα πολύ μεγάλο αριθμό αυτοκινητοβιομηχανιών και άλλων επιχειρήσεων εκτός του κλάδου. Παρόλα αυτά, από τις επιχειρήσεις που δεν εφαρμόζουν πλήρως κάποια μεθοδολογία συνεχούς βελτίωσης, οι περισσότερες εφαρμόζουν κάποια εργαλεία και τεχνικές για την βελτίωση των διεργασιών τους, τα οποία αποτελούν μέρος της μεθοδολογίας 6σ.

Επιπλέον, μέσα από την εργασία προκύπτει ότι υπάρχουν αρκετά κοινά σημεία ανάμεσα στα θεμελιώδη στοιχεία της μεθοδολογίας 6σ και της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Ακόμα, παρατηρείται σαν θετικό αποτέλεσμα από όλες τις εταιρίες που εφάρμοσαν την μεθοδολογία 6σ ή κάποια άλλη μεθοδολογία συνεχούς βελτίωσης, ότι πάντα προκύπτει άνοδος της ικανοποίησης του πελάτη, αύξηση της παραγωγικότητας και μεγιστοποίηση των κερδών της επιχείρησης.

Πίνακας Περιεχομένων

Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1.1 Αντικείμενο της εργασίας	9
1.2 Σχέση της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και Μεθοδολογίας 6σ	11
Κεφάλαιο 2: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	13
2.1 Τι είναι η μεθοδολογία 6σ ;.....	13
2.2 Ιστορικά στοιχεία της μεθοδολογίας 6σ.....	14
2.3 Τρόποι μέτρησης της ποιότητας.....	15
2.4 Η μεθοδολογία βελτίωσης DMAIC.....	16
2.5 Ρόλοι και ευθύνες της 6σ	18
2.6 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της 6σ	20
2.7 Ο Χώρος της Αυτοκινητοβιομηχανίας.....	22
2.8 Καινοτομίες στην παραγωγή αυτοκινήτου	25
2.8.1 Προγραμματισμός απαιτήσεων υλικών (MRP)	26
2.8.2 Η κατασκευή κατόπιν παραγγελίας (BTO).....	28
2.8.3 Οι τυποποιημένες λειτουργίες.....	29
2.8.4 Το σύστημα kanban.....	30
2.8.5 Η διαδικασία συνεχούς βελτίωσης (kaizen).....	31
2.8.6 Η παραγωγή Just In Time	32
2.8.7 Heijunka	33
2.8.8 Ο χρόνος Takt	33
2.8.9 Jidoka	34
2.8.10 Genchi Genbutsu	34
2.8.11 Andon Board	34

2.8.12 Το αλάθητο σύστημα και η επισήμανση (poke –yoke).....	35
2.8.13 “5 WHYS”	35
Κεφάλαιο 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ/MONTEΛΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	36
3.1 The Toyota Way Model	36
3.1.2 Η υιοθέτηση lean πρακτικών	37
3.1.3 Μειονεκτήματα του συστήματος παραγωγής της Toyota.....	37
3.2 Από το σύστημα παραγωγής της Toyota στο Toyota Way.....	38
3.3 Το Φιλοσοφικό μοντέλο του Toyota Way	40
3.4 Το μοντέλο διεργασίας του Toyota Way	41
3.4.1 Αρχή 2 ^η – Η συνεχής ροή.....	42
3.4.2 Αρχή 3 ^η : Σύστημα Pull- Kanban	44
3.4.3 Αρχή 4 ^η : Εξισορρόπηση του φόρτου εργασίας (heijunka)	45
3.4.4 Αρχή 5 ^η : Η ενσωμάτωση ποιότητας (Jidoka)	47
3.4.5 Αρχή 6 ^η : Οι τυποποιημένες εργασίες.....	49
3.4.6 Αρχή 7 ^η : Η οπτική διαχείριση	52
3.4.7 Αρχή 8 ^η : Η χρήση μόνο αξιόπιστης και καλά δοκιμασμένης τεχνολογίας....	53
3.5 Το μοντέλο Toyota Way για ανθρώπους και συνεργάτες.....	54
3.5.1 Αρχή 9 ^η : Ηγέτες και Ηγεσία.....	54
3.5.2 Αρχή 10 ^η : Διαχείριση Ανθρώπων	57
3.5.3 Αρχή 11 ^η : Σχέσεις με τους συνεργάτες.....	58
3.6 Το μοντέλο επίλυσης προβλημάτων του Toyota Way.....	60
3.6.1 Αρχή 12 ^η : Genchi Genbutsu.....	61
3.7 Αρχή 14 ^η : Προβληματισμοί και Συνεχής Βελτίωση	64
Κεφάλαιο 4: Η ΣΥΝΕΧΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ	66
4.1 Εισαγωγή.....	66

4.2 Προγράμματα Συνεχούς Βελτίωσης	66
4.3 Πλεονεκτήματα και Χρήσεις της Συνεχούς Βελτίωσης.....	69
4.3.1 Ο Οργανισμός (Εταιρία)	69
4.3.2 Το Ανθρώπινο Δυναμικό.....	70
4.3.3 Τα Προϊόντα και οι Διεργασίες.....	70
4.3.4 Οι Πελάτες	71
4.4 Εργαλεία Συνεχούς Βελτίωσης, Τεχνικών και Συστημάτων	72
4.5 Συσχέτιση Συνεχούς Βελτίωσης Με Την Ποιότητα	72
4.6 Εργαλεία Συνεχούς Βελτίωσης	73
4.6.1 Τα Επτά Εργαλεία Βελτίωσης Της Ποιότητας.....	73
4.7 Τεχνικές Συνεχούς Βελτίωσης	74
4.7.1 Ο Κύκλος Επίλυσης Προβλημάτων (Problem Solving Cycle).....	74
4.7.2 Η Ανταλλαγή Ιδεών (Brain Storming).....	75
4.7.3 Το μοντέλο PDCA (PDCA Model).....	76
4.7.4 Ομάδες Εστίασης (Focus Groups)	76
4.7.5 Συγκριτική Αξιολόγηση (Benchmarking).....	76
4.7.6 Η κυριότητα της Διεργασίας (Process Ownership).....	77
4.7.7 Η Λειτουργική Εφαρμογή της Ποιότητας.....	77
(Quality Function Deployment - QFD).....	77
4.7.8 Η τεχνική σχεδιασμού Hoshin	77
4.7.9 Ανάλυση Των Διαφορών (Gap Analysis)	78
4.7.10 Οι μέθοδοι Taguchi	79
4.8 Τα Συστήματα Συνεχούς Βελτίωσης.....	79
4.8.1 Συστήματα Κόστους Ποιότητας.....	79
4.8.2 Shojinka.....	80

4.8.3 Just In Time	80
4.8.4 Οι Ομάδες Ποιότητας.....	80
4.8.5 Η Τυποποίηση ISO.....	81
Κεφάλαιο 5^ο: Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ.....	82
5.1 Οι Σύγχρονες Μεθοδολογίες Συνεχούς Βελτίωσης	83
5.2 Η Παραγωγή Lean.....	84
5.3 Six Sigma - 6σ.....	85
5.4 Balanced Scorecard.....	87
5.5 Οι Ανερχόμενες Μεθοδολογίες Συνεχούς Βελτίωσης	91
5.5.1 ISO 9000:2008	92
5.5.2 Capability Maturity Model Integrated (CMMI).....	93
5.6 Η Ανάγκη Για Συνδυασμούς Προγραμμάτων.....	93
5.7 Η Lean Six Sigma	95
5.8 Η Συνεχής Βελτίωση στις Αυτοκινητοβιομηχανίες.....	96
5.9 Γιατί η συνεχής βελτίωση πρέπει να σταματήσει	98
Βιβλιογραφία	100
Άρθρα:.....	100
Βιβλία:.....	102
Ιστοσελίδες:.....	104

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1: Εταιρίες που χρησιμοποιούν παραγωγή Lean.....	85
Πίνακας 2: Εταιρίες που χρησιμοποιούν 6σ	87
Πίνακας 3: Toyota Balanced Scorecard.....	90
Πίνακας 4: Εταιρίες που χρησιμοποιούν Lean Six Sigma.....	96

Λίστα Διαγραμμάτων

Πίνακας 1: Βήματα μεθοδολογίας βελτίωσης DMAIC.....	17
Πίνακας 2: 4P model of the Toyota Way	39
Πίνακας 3: U shaped one-piece flow-cell.....	43
Πίνακας 4: Στοιχεία Τυποποιημένων Λειτουργιών.....	50
Πίνακας 5: Ανεστραμμένη Πυραμίδα Ηγεσίας Υπηρετήσης στις εγκαταστάσεις Toyota	56
Πίνακας 6: Continuous Improvement Cycle	67
Πίνακας 7: Strategy Balanced Scorecard	89

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Ευρωπαϊκό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Στην Διοίκηση Ολικής Ποιότητας», του Τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Επιβλέποντες ήταν οι καθηγητές κύριος Γεώργιος Μποχώρης και ο κύριος Πέτρος Μαραβελάκης, τους οποίους ευχαριστώ θερμά για την καθοδήγηση και το ενδιαφέρον τους, καθώς και για την πολύτιμη βοήθεια τους κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους γονείς μου, την αδερφή μου και όλους εκείνους που στάθηκαν δίπλα μου και με βοήθησαν στην ολοκλήρωση της συγκεκριμένης εργασίας.

Χατζηγεωργίου Σωτήριος

Πειραιάς, Νοέμβριος 2015

Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο της εργασίας

Τις τελευταίες δεκαετίες, η ποιότητα των προϊόντων έχει γίνει ένας τομέας που απασχολεί όλο και περισσότερο τους διευθυντές και τους ερευνητές της κάθε εταιρίας, καθώς επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την ικανοποίηση του πελάτη, την αφοσίωση του στην εταιρία, όπως επίσης και την επίδοση της εταιρίας και τα κέρδη αυτής (Truscott, 2003). Ως ποιότητα ενός προϊόντος μπορούμε να ορίσουμε τα αποτελέσματα της σύγκρισης των χαρακτηριστικών που έχει ένα έτοιμο προϊόν με τις προσδοκίες και την αντίληψη του πελάτη για αυτό.

Η μεθοδολογία 6σ (Six Sigma) αποτελεί μια οργανωμένη και συστηματική μεθοδολογία που χρησιμοποιείται για την βελτίωση των επιδόσεων διαδικασιών ή προϊόντων που επηρεάζουν τους πελάτες και βασίζεται σε επιστημονικές και στατιστικές μεθόδους. Η χρήση μεθοδολογιών όπως η 6σ για την βελτίωση της ποιότητας είναι αναγκαίες και ταιριάζουν απόλυτα στο πολύ ανταγωνιστικό περιβάλλον που δρουν οι εταιρίες (Truscott, 2003).

Η τελευταία δεκαετία, κατά γενική ομολογία, είναι μια από τις δυσκολότερες περιόδους για την Ελλάδα, όσον αφορά την κοινωνική και χρηματοοικονομική κατάσταση που επικρατεί. Η χώρα μας, μαζί με άλλες ευρωπαϊκές χώρες του νότου βρίσκεται σε χρηματοπιστωτική κρίση. Στόχος τόσο της χώρας όσο των επιχειρήσεων και των πολιτών αυτής είναι να βρεθεί μια λύση σε αυτό το πρόβλημα. Οποιαδήποτε προσπάθεια γίνει από τα αρμόδια όργανα του κράτους θα πρέπει να έχει ως σκοπό τη βελτίωση της κατάστασης. Οι αλλαγές που γίνονται διαμορφώνουν συνεχώς ένα διαφορετικό και νέο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον, στο οποίο οι Ελληνικές επιχειρήσεις θα πρέπει να προσαρμοστούν προκειμένου να επιβιώσουν. Οι επιχειρήσεις πλέον θα πρέπει να ακολουθήσουν και να εφαρμόσουν μια σειρά από όρους και προϋποθέσεις που έχει θέσει το κράτος.

Οι όροι και οι προϋποθέσεις είναι καθολικοί και υποχρεωτικοί για όλες τις επιχειρήσεις. Τα στελέχη των επιχειρήσεων αυτών θα πρέπει να υιοθετήσουν νέους τρόπους σκέψης για να εφαρμόσουν νέες μεθόδους και πρακτικές για να προσαρμοστούν στις νέες συνθήκες αλλά παράλληλα για να βρουν τυχόν ευκαιρίες μέσα σε αυτή την κατάσταση. Λύση για αρκετές επιχειρήσεις θα μπορούσαν να αποτελέσουν τα πρότυπα της διοίκησης ολικής ποιότητας, καθώς η ποιότητα διαθέτει πολλές μεθοδολογίες που θα βοηθούσαν τις επιχειρήσεις όχι μόνο από να επιβιώσουν αλλά και να αναπτυχθούν παράλληλα. Πολλές από τις μεθοδολογίες της ποιότητας έχουν σαν στόχο τους τη μείωση των σπαταλών.

Οι μεθοδολογίες της ποιότητας περιστρέφονται γύρω από τη μείωση του κόστους, το οποίο επιτυγχάνεται με τη μείωση των παραγόμενων ελαττωματικών

προϊόντων, με το να ακολουθούνται πρότυπα και απαιτήσεις ποιότητας και τέλος με την συνεχή βελτίωση που περιέχει την συνεχή μέτρηση και αξιολόγηση διαδικασιών.

Αν τα στελέχη των επιχειρήσεων εφαρμόσουν τις νέες μεθοδολογίες ποιότητας στη καθημερινότητα των οργανισμών θα καταφέρουν την επιβίωση αλλά και την ανάπτυξη τους στο νέο αυτό κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον στο οποίο είναι η χώρα μας.

Στην εργασία αυτή θα γίνει προσπάθεια να αναπτυχθεί σε θεωρητικό επίπεδο η μεθοδολογία 6σ καθώς και άλλες μεθοδολογίες και καινοτομίες βελτίωσης ποιότητας, που προέρχονται από το χώρο της αυτοκινητοβιομηχανίας. Επίσης, θα γίνει μία προσπάθεια να παρουσιαστεί η μεθοδολογία μέσω βημάτων και χαρτογράφησης διαδικασιών για το πως εφαρμόζεται στη πράξη μέσα σε μία αυτοκινητοβιομηχανία.

Κύριος στόχος της εργασίας είναι να ελκύσει το ενδιαφέρον του αναγνώστη μέσω της πληθώρας των μεθοδολογιών και των πρακτικών που έχουν γεννηθεί στο χώρο της αυτοκινητοβιομηχανίας, και πιθανόν μέσα από αυτή να αλλάξει ο τρόπος με τον οποίο αντιλαμβάνονται ορισμένες εταιρίες τα πράγματα. Επίσης, πιθανόν ο αναγνώστης να εφαρμόσει το νέο τρόπο σκέψης του στο νέο οικονομικό περιβάλλον που έχει διαμορφωθεί. Όσοι περισσότεροι υιοθετήσουν τις μεθοδολογίες αυτές στη καθημερινότητα τους, τόσο πιο γρήγορα θα καταφέρουμε να βγούμε από το αδιέξοδο και θα πορευτούμε σε ένα πιο σταθερό και σίγουρο μέλλον.

Η περίπτωση μιας εκ των πιο επιτυχημένων αυτοκινητοβιομηχανιών στο κόσμο μπορεί να αποτελέσει παράδειγμα για το πως πρέπει να λειτουργούν οι υπόλοιπες επιχειρήσεις ανεξαρτήτως κλάδου.

Το παράδειγμα του συστήματος παραγωγής της Toyota αποτελεί ένα μέρος του τι κάνει η εταιρία για να διαφοροποιηθεί και να κάνει τα προϊόντα της μια κερδοφόρα επένδυση για τους πελάτες της. Οι πελάτες της Toyota γνωρίζουν τι να περιμένουν όταν αγοράζουν προϊόντα από αυτήν, δηλαδή ότι είναι μια επιχείρηση που διαθέτει τη δύναμη και την ευελιξία να καλύψει τις ανάγκες μιας μεταβαλλόμενης αγοράς.

Η ποιότητα που συνοδεύει τα προϊόντα της, επιτυγχάνεται χάρη στη σταθερή και συνεχή επιδίωξη της εταιρίας για τη συνεχή βελτίωση, που έχει άμεσα οφέλη για τους πελάτες της.

Τα κόστη της εταιρίας περιορίζονται στο ελάχιστο, χάρη στην καλή απόδοση των επενδύσεων που βασίζονται στην παραγωγικότητα και στη αξιοπιστία των προϊόντων Toyota. Η παράδοση των εξαρτημάτων στην ώρα τους και στα αναμενόμενα επίπεδα ποιότητας, επιτρέπουν τους πελάτες της Toyota να σχεδιάζουν και να διατηρούν τις δραστηριότητες τους με επιτυχία. Επίσης, η συνεχής ανησυχία της εταιρίας για την ίδια όσο και για τους πελάτες της είναι η ασφάλεια. Οι διαδικασίες της Toyota και των προϊόντων της έχουν ενσωματωμένη την ποιότητα, με σαφή οφέλη για την παραγωγικότητα και την μείωση του κόστους.

Μια ομαλή, συνεχής και βελτιωμένη ροή εργασίας, που είναι προσεκτικά σχεδιασμένη με μετρημένους χρόνους κύκλου εργασίας και κίνηση αγαθών με βάση τη ζήτηση, μειώνει το κόστος, τη σπατάλη χρόνου, τα υλικά και τα μεγέθη υλικών

αποθήκευσης. Τα μέλη μιας ομάδας μπορούν να επικεντρωθούν στα καθήκοντα τους χωρίς διακοπή, το οποίο οδηγεί στη καλύτερη ποιότητα και στην έγκαιρη παράδοση.

Η διατήρηση της ποιότητας καθ' όλη τη διαδικασία παραγωγής βοήθησε να χτιστεί η φήμη της εταιρίας γύρω από την ποιότητα της. Το σύστημα παραγωγής της Toyota επιτρέπει και ενθαρρύνει κάθε μέλος της ομάδας της Toyota να ελέγξει την ποιότητα, να επισημάνει και να διορθώσει τυχόν ασυνέπειες ή ελαττώματα και να αποτρέψει προϊόντα κατώτερης ποιότητας να φτάνουν στον πελάτη.

Τα πλεονέκτημα τους συστήματος παραγωγής της Toyota δεν σταματούν όταν παραδοθεί το προϊόν στον καταναλωτή. Τα προϊόντα υψηλής ποιότητας της Toyota σημαίνουν ότι οι πελάτες επωφελούνται από την καλύτερη παραγωγικότητα, τη μικρότερη υποτίμηση της αξίας μεταπώλησης και έτσι λαμβάνουν μεγαλύτερη απόδοση για την επένδυση που κάνουν.

Επιπλέον, συστήματα όπως το kaizen, που αποτελεί ένα από τα θεμέλια του συστήματος παραγωγής της Toyota, δεν είναι απλά μια διαδικασία αλλά ένας τρόπος συμπεριφοράς που βοηθάει στην βελτίωση λειτουργίας της επιχείρησης. Η Toyota επιδιώκει αδιάκοπα τη συνεχή βελτίωση και να εξασφαλίσει ότι οι πελάτες της θα απολαμβάνουν προϊόντα τα οποία χρησιμοποιούν προηγμένη και αξιόπιστη τεχνολογία. Πέρα από αυτό, η Toyota συνεργάζεται με τους πελάτες της για να βελτιώσει τις υπηρεσίες της προς αυτούς και να βελτιώσει την επένδυση τους στα προϊόντα Toyota.

1.2 Σχέση της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και Μεθοδολογίας 6σ

Η μεθοδολογία 6σ είναι σχετικά μια νέα έννοια σε σύγκριση με την Διοίκηση Ολικής Ποιότητας (ΔΟΠ). Σε κάθε περίπτωση, όταν επινοήθηκε, δεν προοριζόταν να είναι μια αντικατάσταση της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Τόσο η ΔΟΠ όσο και η 6σ παρουσιάζουν πολλά κοινά σημεία και είναι κατάλληλες για διάφορα περιβάλλοντα επιχειρήσεων, τόσο στη βιομηχανία όσο και στις υπηρεσίες (Klefsjö & Bergquist, 2000).

Η μεθοδολογία 6σ σε σύγκριση με την Διοίκηση Ολικής Ποιότητας είναι κάτι περισσότερο από μια απλή διαδικασία βελτίωσης καθώς βασίζεται σε ιδέες που εστιάζουν στην συνεχή βελτίωση για την επίτευξη της τελειότητας με το να περιορίζουν τα πιθανά ελαττώματα σε λιγότερα από 3,4 ελαττώματα ανά εκατομμύριο.

Η κύρια διαφορά μεταξύ της 6σ και της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας είναι ο τρόπος προσέγγισης. Και στις δύο περιπτώσεις το τελικό αποτέλεσμα μπορεί να είναι το ίδιο, δηλαδή προϊόντα καλύτερης ποιότητας. Όμως η 6σ βοηθά τις εταιρίες στο να μειώσουν το λειτουργικό τους κόστος με το να μειώσουν τα ελαττώματα, το χρόνο της διαδικασίας και την εξοικονόμηση του κόστους. Το κόστος που εξοικονομείται δεν έχει να κάνει με την ποιότητα ή την αξία του προϊόντος, διότι εστιάζει στην

εξάλειψη κόστους που δεν παρέχει καμία αξία στους πελάτες, όπως για παράδειγμα τα έξοδα που προκύπτουν από απώλειες ή σπατάλες (Klefsjö & Bergquist, 2000).

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η μεθοδολογία 6σ ως στρατηγική επιχειρηματικής βελτίωσης αποκαθιστά οποιαδήποτε αδυναμία της ΔΟΠ όσον αφορά τη βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος ή της υπηρεσίας, καθώς εξασφαλίζονται τόσο η απόδοση του οργανισμού όσο και η αποτελεσματικότητα της λειτουργίας της επιχείρησης, έτσι ώστε να ικανοποιηθούν οι ανάγκες του πελάτη παράλληλα με την οικονομική βελτίωση της επιχείρησης.

Τις τελευταίες δεκαετίες οι περισσότερες εταιρίες που βρίσκονται στο χώρο της μαζικής παραγωγής ήταν υπό την επιρροή των αυτοκινητοβιομηχανιών. Η πολυπλοκότητα των αυτοκινήτων είναι αποτέλεσμα πολλαπλών κατασκευαστικών διεργασιών. Οι κατασκευαστές αυτοκινήτων γνωρίζουν την σημαντικότητα της ποιότητας όχι μόνο στη παραγωγή ενός κερδοφόρου προϊόντος, αλλά επίσης και στο να κερδίζουν την καρδιά και την συμπάθεια των πελατών τους.

Στο πέραςμα των χρόνων οι αυτοκινητοβιομηχανίες προσπάθησαν άλλοτε με επιτυχία και άλλοτε χωρίς να εφαρμόσουν την συνεχή βελτίωση της ποιότητας. Σήμερα, πολλοί κατασκευαστές αυτοκινήτων υποδεικνύουν ότι ο καλύτερος τρόπος είναι η εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ (Munk, 2013)

Κεφάλαιο 2: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1 Τι είναι η μεθοδολογία 6σ ;

Σε γενικές γραμμές, η 6σ είναι μια πειθαρχημένη στατιστική προσέγγιση που βασίζεται σε δεδομένα και ακολουθείτε για την εξάλειψη των ελαττωμάτων αλλά και ως οδηγός των διεργασιών για να φτάσουν την τελειότητα. Είναι ένα ευέλικτο σύστημα που βοηθά τις επιχειρήσεις να λειτουργούν καλύτερα, και δεν λειτουργεί βασισμένη σε καμία θεωρία. Η 6σ στηρίζεται σε στρατηγικές του παρελθόντος που βασίζονται σε αποτελέσματα και σε σημαντικές διοικητικές ιδέες που σήμερα είναι κυρίαρχες στον ανταγωνιστικό χώρο των επιχειρήσεων.

Στην βιβλιογραφία δεν έχει επικρατήσει κάποιος συγκεκριμένος όρος για την μεθοδολογία 6σ. Με λίγα λόγια, η 6σ συνδυάζει τις καλύτερες τεχνικές του παρελθόντος, με τις καλύτερες καινοτομίες διοίκησης και την κοινή λογική. Οι τρεις βασικοί τομείς που εστιάζει η 6σ είναι η ικανοποίηση του πελάτη, η μείωση των ατελειών και τελικά η μείωση του χρόνου των διεργασιών.

Μερικοί από τους βασικούς παράγοντες επιτυχίας της 6σ είναι η δέσμευση του ηγέτη της ομάδας, η χρήση κοινής και κατανοητής γλώσσας σε όλη την επιχείρηση, η αναδιοργάνωση των διαδικασιών με βάση τους νέους στόχους, η λήψη αποφάσεων με βάση δεδομένα και η συνεχής αξιολόγηση των επιδόσεων και των μελλοντικών στόχων της εταιρίας (Adams et al., 2003).

Η 6σ είναι ένας τρόπος λειτουργίας της επιχείρησης και αποτελεί μια ακριβής ελεγχόμενη προσέγγιση, η οποία βασίζεται σε δεδομένα. Αφού εφαρμοστεί η 6σ και γίνει ανασχεδιασμός των διεργασιών, επιφέρει περισσότερα χρήματα στην επιχείρηση. Τα έργα που επιλέγονται από την ανώτατη διοίκηση για βελτίωση έχουν ως υπεύθυνους εκπαιδευμένους Six Sigma Black Belt ή Master Black Belt, οι οποίοι δημιουργούν τις προϋποθέσεις για ιδανικές διαδικασίες, προϊόντα και υπηρεσίες που παρέχουν και βασίζονται πάντα σε αυτό που θέλει ο πελάτης (Bertels, 2003).

Από όλα τα παραπάνω είναι σαφές ότι η επιτυχημένη εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ είναι η δέσμευση της εταιρίας, που παρακινεί τους πάντες μέσα σε αυτή προς την βελτίωση.

Στόχος της 6σ είναι να μειωθεί η διακύμανση των εκροών μιας διεργασίας, έτσι ώστε σε μακροπρόθεσμη βάση, οι εκροές να είναι πιο κοντά σε αυτό που θέλει ο πελάτης. Πιο συγκεκριμένα η στατιστική απαίτηση σύμφωνα με την μεθοδολογία είναι ότι δεν είναι δυνατόν να υπάρχουν περισσότερα από 3,4 ελαττώματα ανά εκατομμύριο παραγόμενων προϊόντων όταν μια διεργασία λειτουργεί σε επίπεδο απόδοσης 6σ. Ως ελάττωμα μπορεί να χαρακτηριστεί ένα στοιχείο της διαδικασίας ή ένα αποτέλεσμα αυτής, το οποίο δεν ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές ή δεν βρίσκεται μέσα στα αποδεκτά όρια (Bruce & Launsby, 2003).

Η εστίαση στον πελάτη, η διαχείριση που βασίζεται σε δεδομένα, η εστίαση στη διεργασία και η αφοσιωμένη προσπάθεια όλης της ομάδας για την τελειότητα είναι οι κυριότεροι παράγοντες που απαιτούνται σε μια επιχείρηση για να διατηρήσει ένα υψηλό επίπεδο 6σ (Pande & Holpp, 2002).

Ο τελικός στόχος της μεθοδολογίας 6σ είναι να αυξήσει τα κέρδη της εταιρίας με το να απαλλάξει την παραγωγή της εταιρίας από την μεταβλητότητα και την απόκλιση που αποδυναμώνουν την εμπιστοσύνη του πελάτη (Bertels, 2003).

2.2 Ιστορικά στοιχεία της μεθοδολογίας 6σ

Η μεθοδολογία 6σ δημιουργήθηκε αρχικά από την εταιρία Motorola και στη συνέχεια βελτιώθηκε από την General Electric.

Την δεκαετία του 80' η Motorola ήταν ο ηγέτης στο χώρο της τηλεφωνίας. Αλλά όταν στα μέσα της δεκαετίας του 80' μπήκαν στην αγορά οι ιαπωνικές εταιρίες, η εταιρία έχασε ένα πολύ μεγάλο μερίδιο της αγοράς, και δυσκολευόταν να βγάλει κέρδος καθώς τα λειτουργικά κόστη ήταν πολύ υψηλά. Οι πελάτες της εταιρίας ήταν δυσαρεστημένοι και τα προϊόντα δεν ανταποκρίνονταν στις ανάγκες τους (Larson, 2003).

Επηρεασμένη από την επιτυχία των ιαπωνικών εταιριών, η Motorola διοργανώνει επισκέψεις στην Ιαπωνία να μελετήσει τις μεθόδους λειτουργίας και τα επίπεδα ποιότητας, ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα ενός προϊόντος. Ο τότε Διευθύνων Σύμβουλος της Motorola, Bob Galvin, που θεωρείται από τους πρωτοπόρους της 6σ στην Motorola επισκέφτηκε πολλές εταιρίες για να δείξει την μεθοδολογία 6σ στους υπαλλήλους, δηλαδή το πως αυτή εφαρμόζεται στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Αυτός μαζί με τον αντιπρόεδρο της εταιρίας Bill Smith, ήταν ο λόγος που η εταιρία κέρδισε το εθνικό βραβείο ποιότητας Malcolm Baldrige το 1989 (Larson, 2003).

Στα μέσα της δεκαετίας του 90', η επιτυχημένη εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ ενέπνευσε τον Διευθύνων Σύμβουλο της General Electric, να εφαρμόσει την επιχειρηματική στρατηγική βελτίωσης της 6σ.

Η εταιρία δαπάνησε 250 εκατομμύρια δολάρια στην εκπαίδευση του προσωπικού, δημιουργώντας 4000 άτομα Black Belt και Master Black Belt και 60.000 άτομα με Green Belt. Οι εκπαιδεύσεις αυτές είχαν αποτέλεσμα η εταιρία να έχει έσοδα για το 1997 3 δισεκατομμύρια δολάρια.

Η εταιρία υιοθέτησε πολλές αρχές λειτουργίας της Motorola, μεταξύ άλλων και της μεθόδου MAIC (measure, analyze, improve, control) και πρόσθεσε ένα επιπλέον βήμα στη διεργασία βελτίωσης το 'define' και έτσι δημιουργήθηκε το DMAIC (Monden, 1998). Οι μετρήσεις βελτίωσης που πραγματοποιήθηκαν περιελάμβαναν τη σχεδίαση προϊόντων από την αρχή έως το τέλος, εξοικονομώντας με αυτόν τον τρόπο δισεκατομμύρια δολάρια για την εταιρία μέσα σε 3 χρόνια (Pande & Holpp, 2002).

2.3 Τρόποι μέτρησης της ποιότητας

Η μέτρηση της ποιότητας προϊόντων γίνεται κυρίως με τη χρήση της στατιστικής.

Ο 'στατιστικός έλεγχος ποιότητας' είναι μια σειρά από στατιστικές μεθόδους που χρησιμεύουν στην παρακολούθηση, αξιολόγηση και έλεγχο της διεργασίας για να εξασφαλίσουμε ότι αυτή λειτουργεί στο μέγιστο των δυνατοτήτων της.

Επίσης, οι μέθοδοι στατιστικού ελέγχου περιλαμβάνουν πολλές διαδικασίες με γραφήματα για την οπτική αξιολόγηση της συνεκτικότητας των βασικών αποτελεσμάτων μιας διαδικασίας και για την αναγνώριση ασυνήθιστων περιπτώσεων που χρήζουν προσοχής.

Ο στατιστικός έλεγχος ποιότητας χρησιμοποιείται για να επιλύσει πολλά προβλήματα. Μερικές από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται δεν αφορούν καθόλου την παρακολούθηση και τον έλεγχο των διαδικασιών και δεν χρησιμοποιούν πολύπλοκη στατιστική θεωρία. Σε πολλές εταιρίες ο έλεγχος ποιότητας έχει ταυτιστεί με όλες τις στατιστικές βελτιώσεις του προϊόντος που χρησιμοποιούν καθημερινά οι επαγγελματίες για να βελτιώσουν έργα και καθημερινές λειτουργίες της δουλειάς τους (Schroeder, 1999).

Από τις μεθόδους επίλυσης προβλημάτων κάποιες αφορούν τον υπολογισμό πολύπλοκων στατιστικών και άλλες είναι απλοί μέθοδοι με γραφήματα. Επίσης, κάποιες από αυτές τις μεθόδους μπορούν να πραγματοποιηθούν από ένα άτομο που εργάζεται μόνο του, ενώ άλλες απαιτούν ολόκληρη επιστημονική ομάδα.

Στη συνέχεια αναφέρονται οι γνωστότεροι μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων με το εύρος δράσης τους και με τους σκοπούς ύπαρξής τους:

- Η Δειγματοληψία Αποδοχής: περιλαμβάνει την συλλογή και ανάλυση ενός σχετικά μικρού αριθμού των βασικών αποτελεσμάτων μιας διαδικασίας, έτσι ώστε να αποδεχθεί ή να απορρίψει αποφάσεις για μια μεγαλύτερη ποσότητα μονάδων.
- Ο Έλεγχος Σχεδιασμού: είναι μια δραστηριότητα που εκτελείται από τους ιδιοκτήτες της εταιρίας για να διασφαλίσουν ότι οι μεταβλητές των αποτελεσμάτων μιας διαδικασίας θα μετρούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να τους εγγυάται έναν υψηλό βαθμό ποιότητας. Η ενέργεια αυτή πιθανόν να απαιτεί την εφαρμογή πολλαπλών μεθόδων.
- Σχεδιασμός Πειραμάτων (Design of Experiments): είναι μια συλλογή μεθοδολογιών που ασχολούνται με το σχεδιασμό, τη διεξαγωγή, την ανάλυση και την ερμηνεία ελέγχων για την αξιολόγηση των παραγόντων που ελέγχουν την τιμή μιας παραμέτρου ή μιας ομάδας παραμέτρων.
- Ανάλυση κατάστασης Βλαβών και Αποτελεσμάτων (FMEA): το FMEA είναι συχνά το πρώτο βήμα μιας μελέτης για την αξιοπιστία

του συστήματος. Περιλαμβάνει την εξέταση από διάφορες συνιστώσες και υποσυστήματα που είναι δυνατόν να προσδιοριστούν τους τρόπους αστοχίας, και τα αποτελέσματά τους. Τα αποτελέσματά τους για το καταγράφονται σε ειδικό φύλλο FMEA.

- Η Μέθοδος Βελτιστοποίησης: είναι ένα σύνολο των μεθόδων για την καταγραφή τεχνικών προβλημάτων με ακριβή τρόπο για να γίνουν οι απαραίτητες βελτιώσεις που χρειάζονται σε ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα ή προϊόν.
- Εκτίμηση Επαναληψιμότητας Και Αναπαραγωγιμότητας: περιλαμβάνει τη συλλογή επαναλαμβανόμενων μετρήσεων σε ένα μηχανικό σύστημα και εκτελεί περίπλοκους υπολογισμούς για να εκτιμήσει την αποδοχή του συγκεκριμένου συστήματος μέτρησης.
- Χαρτογράφηση της διαδικασίας: περιλαμβάνει την δημιουργία ενός διαγράμματος βημάτων που αποτελούν μέρος ενός μηχανικού συστήματος.
- Ο Στατιστικός Έλεγχος Διεργασιών Με Γραφήματα: είναι χρήσιμος στο να καθορίζει την τιμή και την ακρίβεια των τρεχουσών ρυθμίσεων και να επιβεβαιώνει εάν οι συνιστώμενες αλλαγές θα βελτιώσουν πραγματικά την ποιότητα.
- Η Λειτουργία Ανάπτυξης Ποιότητας (QFD): Περιλαμβάνει τη δημιουργία πολλαπλών πλεγμάτων που βοηθούν τα άτομα που παίρνουν αποφάσεις να καταλάβουν καλύτερα πώς το δικό τους σύστημα διαφέρει από αυτό των ανταγωνιστών, τόσο από την πλευρά των καταναλωτών όσο και με αντικειμενικά χαρακτηριστικά (Pande, 2000).

2.4 Η μεθοδολογία βελτίωσης DMAIC

Η μεθοδολογία 6σ μας παρέχει ένα δομημένο τρόπο επίλυσης προβλημάτων. Η μέθοδος για να βελτιωθεί ένα προϊόν ακολουθεί μια διαδικασία 5 φάσεων που ονομάζεται DMAIC, που προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων της κάθε φάσης (Define, Measure, Analyze, Improve και Control). Η DMAIC είναι μια προσέγγιση γενική και εφαρμόζεται σε κάθε περιβάλλον. Η ισχύς της DMAIC για την επίλυση προβλημάτων έγκειται στην απλότητα και στη σαφήνεια της. Κάθε φάση της έχει συγκεκριμένους και ξεκάθαρους στόχους, δράσεις και αποτελέσματα.

Οι 5 φάσεις έχουν ως εξής:

- Define: Η φάση του ορισμού εστιάζει μόνο στο πρόβλημα. Επίσης, σε αυτή τη φάση πρέπει να διασφαλιστεί το ότι όλοι οι βασικοί ενδιαφερόμενοι φορείς έχουν κοινή κατανόηση του προβλήματος που χρειάζεται να λυθεί.
- Measure: Η φάση της μέτρησης στοχεύει στο να καθοριστεί ένα ορόσημο μέτρησης, όσον αφορά την απόδοση της διεργασίας, μέσα από την ανάπτυξη ουσιαστικών συστημάτων μέτρησης. Η φάση αυτή βασίζεται σε είδη

υπάρχοντα διαθέσιμα στοιχεία για να κατανοηθεί η ιστορική συμπεριφορά της διεργασίας.

- **Analyze:** Κύριος στόχος της φάσης αυτής είναι να βρεθεί και να γίνει κατανοητό πώς πραγματικά λειτουργεί η διεργασία, να βρεθούν ποιες είναι οι κύριες αιτίες που προκαλούν το πρόβλημα και να τις εξετάσουν χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα στοιχεία ανάλυσης δεδομένων.
- **Improve:** Σε αυτή τη φάση έχουμε μια ξεκάθαρη άποψη για το ποιες είναι οι αιτίες του προβλήματος. Για την επίλυση του προβλήματος θα πρέπει εφαρμοστούν διάφορες λύσεις βελτίωσης και να εξεταστεί κάθε μια από αυτές πώς αντιμετωπίζει τις αιτίες των προβλημάτων. Για να ολοκληρωθεί αυτή η φάση θα πρέπει να γίνει έλεγχος των δεικτών απόδοσης της διεργασίας και έπειτα να ελεγχθεί ξανά αν η βελτίωση ήταν όντως αποτελεσματική (Natarajan, 2013).
- **Control:** Στόχος της φάσης ελέγχου είναι οι βελτιώσεις που έχουν επιτευχθεί μέχρι στιγμής να διατηρηθούν και στο μέλλον. Προκειμένου να εξασφαλιστεί η διατήρηση των βελτιώσεων θα πρέπει να υπάρχει μια συνεχής παρακολούθηση του συστήματος έτσι ώστε να ελέγχουμε εάν η διαδικασία εξακολουθεί να είναι σταθερή και λειτουργική. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει τα αποτελέσματα από κάθε έργο να κοινοποιούνται και να γίνονται διδάγματα και σε άλλους τομείς του ίδιου του οργανισμού, για την βελτίωση αυτού, μέσα από την διαχείριση της γνώσης (Natarajan, 2013).



Διάγραμμα 1: Βήματα μεθοδολογίας βελτίωσης DMAIC

Πηγή: <http://www.hertzler.com/2008/12/is-six-sigma-a-linear-or-cyclical-process/> (21/11/15)

2.5 Ρόλοι και ευθύνες της 6σ

Η διαδικασία εφαρμογής της 6σ βασίζεται στην ομαδικότητα, και είναι σημαντικό κάθε επαγγελματίας 6σ να γνωρίζει ποιος είναι ο ρόλος του και ποιες οι ευθύνες του μέσα στην εταιρία. Οι κατώτεροι στην ιεράρχηση της 6σ απευθύνονται στους ανωτέρους τους για τυχόν προβλήματα που αντιμετωπίζουν και οι ανώτεροι αντίστοιχα έχουν ως ρόλο την καθοδήγηση των υφισταμένων τους.

Τα επίπεδα ιεράρχησης 6σ είναι:

- Executive Leadership/ CEO
- Six Sigma Champion
- Six Sigma Master Black Belt
- Six Sigma Black Belt
- Six Sigma Green Belt
- Six Sigma Yellow Belt
- Six Sigma White Belt

Τα επίπεδα με ζώνες (Belts) αντιστοιχούν στα άτομα τα οποία απόκτησαν τις γνώσεις τους και τις ικανότητες τους μέσα από την εκπαίδευση. Ο βαθμός του κάθε υπαλλήλου μέσα σε μία εταιρία δεν έχει καμία σημασία με την αξία του για την επιχείρηση, επειδή σε μία δουλειά θα πρέπει να εργαστούν όλοι μαζί. Σε κάθε περίπτωση, η περισσότερη εκπαίδευση και οι περισσότερες γνώσεις συνεπάγονται μεγαλύτερο μισθό (Taghizadegan, 2006).

Οπότε, ξεκινώντας από τα χαμηλά επίπεδα 6σ και ανεβαίνοντας προς τα πάνω οι ρόλοι και οι ευθύνες για κάθε θέση 6σ έχουν ως εξής:

- Six Sigma White Belt: Το επίπεδο λευκής ζώνης δημιουργήθηκε ως ένα υποδεέστερο πρόγραμμα που είναι λιγότερο αυστηρό από το επίπεδο της κίτρινης ζώνης. Αποτελεί το θεμέλιο της γνώσης της 6σ και είναι κατάλληλο για αυτούς που δεν είναι σίγουροι για το αν το πρόγραμμα της 6σ θα κάνει για αυτούς ή απλά θέλουν να έχουν τις πολύ βασικές γνώσεις της 6σ. Παρόλα αυτά, το επίπεδο αυτό δεν είναι αναγνωρισμένο από ολόκληρη την κοινότητα 6σ ως το χαμηλότερο. Το χαμηλότερο επίσημα αναγνωρισμένο επίπεδο είναι αυτό της κίτρινης ζώνης.
- Six Sigma Yellow Belt: Το συγκεκριμένο επίπεδο πιστοποίησης 6σ παρέχει μια γενική εικόνα για τις τεχνικές των 6σ μετρήσεων και των βασικών μεθόδων βελτίωσης, αλλά δεν μπορεί κάποιος με κίτρινη ζώνη να ηγηθεί ενός έργου 6σ. Συνήθως, είναι υπεύθυνοι για την χαρτογράφηση διεργασιών για την 6σ. Επιπλέον, τα άτομα με κίτρινες ζώνες μπορεί να είναι υπεύθυνοι για την λειτουργία μικρότερων διεργασιών χρησιμοποιώντας το PDCA ώστε να εντοπίσουν διεργασίες που χρειάζονται βελτίωση. Τα σημεία που χρήζουν βελτίωσης κλιμακώνονται στα επίπεδα πράσινης και μαύρης ζώνης όπου χρησιμοποιείται η μεθοδολογία DMAIC για να μεγιστοποιηθεί η εξοικονόμηση κόστους, με την χρήση στατιστικού ελέγχου.

Παραδοσιακά, η κίτρινη ζώνη θεωρείται η πιο βασική εισαγωγή στις θεωρίες της 6σ. Οι εκπαιδευμένοι γνωρίζουν τα βασικά εργαλεία της 6σ με τα οποία κατανοούν πλήρως τις διαδικασίες και είναι σε θέση να βοηθήσουν την εταιρία τους. Στα άτομα αυτά, δίνονται πληροφορίες σχετικά με τους στόχους και τους σκοπούς της εταιρίας, έτσι ώστε να είναι έτοιμοι και να μπορούν να βοηθήσουν τα άτομα με πράσινες και μαύρες ζώνες σε διάφορα έργα.

- Six Sigma Green Belt: Η εκπαίδευση του επιπέδου της πράσινης ζώνης δίνει έμφαση στην ενίσχυση των ικανοτήτων επίλυσης προβλήματος, δίνοντας έμφαση στην DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Η εστίαση αυτή βοηθά τα άτομα αυτά να μπορούν να εργαστούν σε μικρά, συγκεκριμένα Six Sigma έργα, στα οποία δεν χρειάζεται σημαντική ενασχόληση ενός κατόχου μαύρης ζώνης.

Τα άτομα με πράσινη ζώνη, δρουν υποστηρικτικά συλλέγοντας δεδομένα και εκτελούν πειράματα για την υποστήριξη ενός έργου επιπέδου μαύρης ζώνης. Επίσης, τα άτομα αυτά λειτουργούν πάντα ομαδικά και βρίσκονται σε όλη την επιχείρηση για να εφαρμόσουν την ποιότητα και τα εργαλεία αυτής στις καθημερινές λειτουργίες της.

- Six Sigma Black Belt: Ο κάτοχος μια μαύρης ζώνης είναι γνώστης της φιλοσοφίας 6σ και των αρχών αυτής. Τα άτομα αυτά είναι σε θέση να ηγηθούν μιας ομάδας 6σ και να αντιστοιχούν τα άτομα τις κάθε ομάδας με ευθύνες και ρόλους. Επίσης, έχουν μια πλήρη κατανόηση του μοντέλου DMAIC και εντοπίζουν εύκολα τα σημεία εκείνα που δεν προσθέτουν αξία στον πελάτη. Τα άτομα με μαύρη ζώνη εστιάζουν κυρίως στην εκτέλεση ενός έργου, ενώ οι master black belts εστιάζουν στον εντοπισμό έργων 6σ. Μέσα σε μια εταιρία, τα άτομα με μαύρη ζώνη είναι υπεύθυνοι μόνο για το έργο τους και λογοδοτούν μόνο για τα αποτελέσματα αυτού (Taghizadegan, 2006).
- Six Sigma Master Black Belt : Το επίπεδο αυτό είναι ένα από τα σημαντικότερα της 6σ. Master Black Belt θεωρείται οποιοσδήποτε έχει μαύρη ζώνη με πρόσθετη κατάρτιση και εμπειρία. Το άτομο αυτό είναι ικανό να διαχειριστεί περισσότερα από ένα έργα και έχει βαθιά γνώση των μεθόδων και των εργαλείων της 6σ. Οι αρμοδιότητες της θέσης αυτής είναι κυρίως να παρέχει καθοδήγηση σε άτομα επιπέδου μαύρης ζώνης. Οι Master Black Belt ξεχωρίζουν κυρίως τις ικανότητες τους διαχείρισης και ηγεσίας (Taghizadegan, 2006). Επιπλέον, τα άτομα αυτά είναι σε θέση να εντοπίσουν τις ευκαιρίες με τις ικανότητες που έχουν, οι οποίες είναι πάνω από αυτές των ατόμων με μαύρη ζώνη. Και τέλος έχουν την ικανότητα να εκπαιδεύσουν και να πιστοποιήσουν κάποιον πάνω στη μεθοδολογία 6σ.
- Six Sigma Champion: Ο Six Sigma Champion είναι ένα άτομο σε ένα ανώτερο ή μεσαίο εκτελεστικό επίπεδο και ο ρόλος του είναι να επιλέγει και να χορηγεί έργα. Ο Six Sigma Champion, σε μια ομάδα είναι το άτομο που γνωρίζει πάρα πολύ καλά την εταιρία και όπως και την μεθοδολογία 6σ.

Επίσης, είναι υπεύθυνος για τα έργα που αναλαμβάνονται να είναι συμβατά με τους στόχους και τις προθέσεις της επιχείρησης.

Πέρα από τα παραπάνω, μέσα στο ρόλο του Six Sigma Champion είναι η εξάλειψη εμποδίων, και το συνηθέστερο εμπόδιο σε μια επιχείρηση είναι η αντίσταση των εργαζομένων να συνεργαστούν στην εφαρμογή της 6σ. Σε τέτοια περίπτωση, ο Six Sigma Champion θα συνεργαστεί στενά με το άτομο που έχει μαύρη ζώνη για να βρουν ένα σχέδιο αλλαγής μέσα στον οργανισμό.

Επιπρόσθετα, μέσα στις ευθύνες του Six Sigma Champion είναι η διατήρηση του χρονοδιαγράμματος μέσα στο οποίο πρέπει να πραγματοποιηθεί το έργο, όπως και οι οικονομικοί παράγοντες του έργου αυτού. Τέλος, είναι υποχρέωση του Six Sigma Champion να διασφαλίσει όλα τα παραπάνω, να υλοποιήσει το έργο και να το βελτιώσει.

Οι ιδιοκτήτες των εταιριών συχνά ασκούν σκληρή κριτική στους επαγγελματίες 6σ για τα οικονομικά αποτελέσματα τα οποία αργούν να εφαρμοστούν. Όμως, κάθε οργανισμός είναι διαφορετικός με διαφορετικά προβλήματα και η βελτίωση κάθε μικρού επιμέρους έργου βοηθά στη βελτίωση ολόκληρης της επιχείρησης (Taghizadegan, 2006).

2.6 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της 6σ

Τόσο η μεθοδολογία όσο και η φιλοσοφία της 6σ βελτιώνουν την ποιότητα με το να αναλύουν μέσω της στατιστικής τα δεδομένα για να βρουν τις αιτίες του προβλήματος και να εφαρμόσουν ελέγχους.

Ενώ η 6σ εφαρμόζεται ολοένα και περισσότερο στη βιομηχανία, υπάρχουν αμφιβολίες στις βιομηχανίες για την επιτυχία των προγραμμάτων 6σ. Στης συνέχεια αυτής της ενότητας θα παρουσιαστούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της εφαρμογής της μεθοδολογίας 6σ.

Πλεονεκτήματα: Το να εφαρμόζεις την μεθοδολογία 6σ σε μια επιχείρηση προσφέρει μια σειρά από πλεονεκτήματα. Παρόλα αυτά, τα κύρια πλεονεκτήματα που θα ωφελούσαν οποιαδήποτε εταιρία είναι τα παρακάτω έξι.

Αρχικά, είναι η βελτίωση της αφοσίωσης του πελάτη. Σκοπός της κάθε εταιρίας είναι να διατηρήσει τον πελάτη της, κάτι το οποίο είναι ένας σημαντικός παράγοντας για να επιτύχει η επιχείρηση, και προκειμένου να διατηρηθούν οι πελάτες θα πρέπει η εταιρία να τους προσφέρει υψηλά επίπεδα ικανοποίησης.

Η εφαρμογή της 6σ μειώνει τον κίνδυνο να έχει δυσαρεστημένους πελάτες η εταιρία. Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει η εταιρία να εξετάσει 'την φωνή του καταναλωτή', από την οποία καταλαβαίνει η εταιρία τι είναι σημαντικό για τους πελάτες της.

Ένα άλλο πλεονέκτημα της 6σ είναι η διαχείριση του χρόνου. Μια εταιρία εφαρμόζοντας την 6σ μπορεί να βοηθήσει τους υπαλλήλους να διαχειριστούν το χρόνο αποτελεσματικά, που έχει ως αποτέλεσμα να αποδίδει καλύτερα η επιχείρηση και οι εργαζόμενοι να είναι πιο παραγωγικοί.

Επίσης, πλεονέκτημα μπορεί να θεωρηθεί και η μείωση του χρόνου κύκλου εργασίας. Πολλά έργα σε εταιρίες συνήθως ξεφεύγουν από τον χρονικό ορίζοντα που τους έχει δοθεί λόγω των αλλαγών που γίνονται στην εφαρμογή του σχεδίου και στη πολιτική διαχείρισης. Η 6σ μπορεί να δημιουργήσει μια ομάδα από έμπειρα άτομα σε όλα τα επίπεδα της εταιρίας, τα οποία ασχολούνται με τους παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν αρνητικά το έργο και να το καθυστερήσουν. Τα άτομα αυτά αναλαμβάνουν παράλληλα να βρουν λύση στα προβλήματα και να μειώσουν τους χρόνους έως και 3.5% (Fursule, 2012).

Το κίνητρο των υπαλλήλων μπορεί να θεωρηθεί ακόμα ένα πλεονέκτημα της εφαρμογής της μεθοδολογίας 6σ. Σε κάθε επιχείρηση, η εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ απαιτεί την αφοσίωση όλων των ατόμων προκειμένου να επιτύχει. Οι εργαζόμενοι που είναι αφοσιωμένοι στην εφαρμογή της 6σ έχει αποδειχθεί ότι είναι 25-50% πιο αποδοτικοί, και οι τεχνικές και οι μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων βοηθούν τους υπαλλήλους να δημιουργήσουν ένα κλίμα σιγουριάς που αποτελεί κίνητρο για τους εργαζόμενους (Fursule, 2012).

Επιπλέον, πλεονέκτημα της εφαρμογής της 6σ είναι η χρήση της στον στρατηγικό σχεδιασμό, στον οποίο μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο. Από την στιγμή που η εταιρία κάνει μια SWOT ανάλυση, η 6σ μπορεί να βοηθήσει στο να εστιάσει σε τομείς που επιδέχονται βελτίωση. Ανεξάρτητα από το ποια στρατηγική επιλέξει η εταιρία, η 6σ μπορεί να βοηθήσει την επιχείρηση να γίνει η καλύτερη σε αυτό που είναι, με το να βελτιώσει συγκεκριμένα εσωτερικά σημεία της εταιρίας.

Το τελευταίο πλεονέκτημα εφαρμογής της μεθοδολογίας 6σ, είναι η συμβολή της στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως η 6σ έχει ως στόχο η εταιρία να έχει ελαττώματα μικρότερα του 3,4/1.000.000, και οι προμηθευτές επηρεάζουν σημαντικά τον στόχο αυτόν (Fursule, 2012). Ένας από τους κυριότερους τρόπους για να μειωθεί ο κίνδυνος των ελαττωμάτων, είναι να μειωθεί ο αριθμός των προμηθευτών. Επίσης, πρέπει να είναι στενή η σχέση με τον προμηθευτή, γιατί οποιαδήποτε τυχόν αλλαγή κάπου στον εξοπλισμό του, πιθανόν να προξενήσει τεράστιες ζημιές στην εταιρία. Με αυτόν τον τρόπο η μεθοδολογία 6σ επιφέρει βελτιώσεις στην αλυσίδα εφοδιασμού.

Μειονεκτήματα: Αν και η μεθοδολογία 6σ εξαπλώνεται ραγδαία σε όλων των ειδών τις βιομηχανίες υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί και εμπόδια που εμφανίζονται στα πλαίσια των διαδικασιών και των μετρήσεων. Τα έργα που επιλέγονται από τους οργανισμούς για βελτίωση, επιλέγονται με υποκειμενικά κριτήρια και όχι αντικειμενικά. Για παράδειγμα, ένα έργο μπορεί να θεωρηθεί ιδανικό για εφαρμογή μεθοδολογίας 6σ, όμως μπορεί τελικά να είναι ακατάλληλο και να είναι απλά μια σπατάλη χρημάτων και χρόνου.

Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί το φαινόμενο ότι ορισμένα άτομα αυτοαποκαλούνται ειδικοί της 6σ, δίχως όμως να γνωρίζουν πλήρως της τεχνικές και

τα εργαλεία της 6σ που είναι αναγκαία για την διαδικασία ελέγχου ποιότητας σε έναν οργανισμό. Έτσι, οι εταιρίες που προσλαμβάνουν τα άτομα αυτά, δεν πρόκειται να ωφεληθούν από τη μεθοδολογία 6σ καθώς δεν θα λάβουν σωστές και πλήρεις γνώσεις από τα άτομα αυτά. Για να σταματήσει να συμβαίνει το φαινόμενο αυτό θα πρέπει σύσσωμη η διεθνής κοινότητα 6σ να αντισταθεί, πραγματοποιώντας σκληρή εκπαίδευση στους υποψήφιους και θέτοντας υψηλά πρότυπα πιστοποίησης (Fursule, 2012).

Επίσης, περιορισμός της εφαρμογής της 6σ είναι το γεγονός ότι ορισμένες φορές σε μια επιχείρηση η ίδια η διοίκηση και οι υπάλληλοι της εταιρίας είναι από μόνοι τους ένα εμπόδιο, καθώς πιστεύουν πως η εφαρμογή της μεθοδολογίας 6σ δεν θα επιφέρει τίποτα άλλο παρά προβλήματα για αυτούς.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, κύριο ρόλο στην επιτυχημένη εφαρμογή της 6σ φέρει η ανώτατη διοίκηση, η οποία πρέπει να συνενώσει το προσωπικό όλης της εταιρίας σε όλα τα επίπεδα και να τους παρέχει κίνητρα για την υιοθέτηση της 6σ. Πέρα από αυτά, πολλές φορές η διοίκηση έχει ως κύριο στόχο την επίτευξη κέρδους και παραμελεί την 6σ, που έχει ως στόχο την ανώτερη ποιότητα. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα αυτό, θα πρέπει η εταιρία και η διοίκηση αυτής να κάνει σωστή χρήση του ανθρώπινου δυναμικού της και να δοθεί εξουσία στα άτομα πράσινης και μαύρης ζώνης.

2.7 Ο Χώρος της Αυτοκινητοβιομηχανίας

Στην αρχή του δεύτερου αυτοκίνητο-βιομηχανικού αιώνα, είναι προφανές ότι ο ανταγωνιστικός αυτός χώρος απομακρύνεται από τις παραδόσεις που βασίζονται σε συστήματα παραγωγής των εταιριών και από τις γεωγραφικές κατοικίες αυτών.

Οι εταιρίες σήμερα σε όλο τον κόσμο έχουν υιοθετήσει και χρησιμοποιούν τόσο ιδέες από τη μαζική παραγωγή όσο και από την παραγωγή lean, πραγματοποιώντας ταυτόχρονα διεθνής συνεργασίες με εταιρίες από όλο τον κόσμο.

Οι ρίζες της αυτοκινητοβιομηχανίας μπορούν να αναχθούν στον Henry Ford, ο οποίος έθεσε τα θεμέλια για τις σύγχρονες τεχνικές παραγωγής με το να τοποθετήσει τμήματα και εξαρτήματα του αυτοκινήτου σε μία κινούμενη γραμμή συναρμολόγησης. Από της μέρες του Ford έως σήμερα τα βασικά χαρακτηριστικά ενός αυτοκινήτου δεν έχουν αλλάξει και πολύ, το αυτοκίνητο έχει ακόμα τέσσερις ρόδες, κινείται με κινητήρες βενζίνης και το σασί του αποτελείται από συγκολλημένα μεταλλικά μέρη.

Παρά την επιρροή που είχε ο Ford στο χώρο της βιομηχανίας, το ανταγωνιστικό του πλεονέκτημα είχε μικρή διάρκεια και η Ford σύντομα ξεπεράστηκε από την GM, η οποία είχε διαφορετική οργανωτική δομή και πρόσφερε στους πελάτες της την δυνατότητα να διαλέξουν μέσα από μια μεγάλη ποικιλία προϊόντων (Whitney, 1996).

Μετά το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, αν και υπήρχε κάποια αύξηση της παραγωγής αυτοκινήτου στις ΗΠΑ, κατά την μεταπολεμική περίοδο

παρουσιάστηκε έντονη αύξηση του ανταγωνισμού από την Ιαπωνία, όπου εταιρίες όπως η Toyota προσέφερε προϊόντα με καλύτερη ποιότητα και με χαμηλό κόστος σε ΗΠΑ και Ευρώπη.

Για περίπου 30 χρόνια μετά από το 1970, η καινοτομία των Ιαπώνων έφερε σε δύσκολη θέση τους Ευρωπαίους και τους Αμερικανούς κατασκευαστές. Είναι γνωστόν, ότι σήμερα οι κύριοι κατασκευαστές στη βιομηχανία χρησιμοποιούν τις τεχνικές αυτές που πρώτο εμφανίστηκαν από την Toyota στην Ιαπωνία. Η καινοτομία αυτή φέρει την ονομασία 'Το σύστημα παραγωγής της Toyota' (Toyota Production System-TPS), ή παραγωγή lean όπως είναι ευρέως γνωστή (Boyer , 1998).

Ωστόσο, οι κατασκευαστές αυτοκινήτων δεν μπορούν να βασίζονται μόνο στην επίτευξη της αριστείας για την παραγωγή από την στιγμή που η διαφορά απόδοσης μεταξύ των εταιριών έχει σχεδόν επαλειφθεί.

Το 1990, οι δυτικοί κατασκευαστές αναζήτησαν τη σωτηρία τους στο μέγεθος των εταιριών, για αυτό τον λόγο προσπάθησαν να συγχωνευτούν. Η αύξηση του μεγέθους όμως δεν ήταν η λύση, με αποτέλεσμα οι εταιρίες να πέφτουν έξω στις συμμαχίες τους. Από της γνωστότερες περιπτώσεις αυτού του είδους ήταν η Daimler-Benz, η BMW με την Rover και η GM με την FIAT. Οι συμμαχίες αυτές οδηγούν σε οικονομίες κλίμακας και η μια εταιρία συμπληρώνει τις δυνατότητες της άλλης. Για παράδειγμα η συνεργασία της Renault με την Nissan, η Renault προσφέρει τον σχεδιασμό και η Nissan την κατασκευή των οχημάτων. Παράλληλα, η Nissan μέσω της Renault αντιπροσωπεύεται στην Ευρώπη και η Nissan έχει κυρίαρχη θέση σε σχέση με την Renault στην αγορά της Νοτίου Αμερικής. Παρόλα αυτά, εταιρίες όπως η Honda, η Toyota και η BMW είναι ζωντανή απόδειξη ότι μία εταιρία μπορεί να επιβιώσει δίχως να βασίζεται σε άλλες εταιρίες.

Το σύστημα παραγωγής της Toyota, που ήταν εμπνευσμένο από τους γκουρού της ποιότητας όπως ο Deming, σύντομα απέδειξε στο κόσμο ότι η ποιότητα δεν σχετιζόταν με την παραγωγικότητα. Πριν από αυτό, ο κόσμος πίστευε ότι τα επίπεδα υψηλής ποιότητας θα μπορούσαν μόνο επιτευχθούν, αν τα άτομα της επιχείρησης ασχολούνταν με τα προβλήματα της ποιότητας, δηλαδή μια αύξηση της παραγωγικότητας σήμαινε συμβιβασμός της ποιότητας.

Επίσης, έως της αρχές της δεκαετίας του 80', το μοντέλο της Ιαπωνικής κατασκευής ήταν γνωστό με την ονομασία "Just-In-Time". Οι Αμερικανοί κατασκευαστές ξεκίνησαν να ανησυχούν για το μοντέλο αυτό στα τέλη της δεκαετίας του 80' (Whitney, 1996). Αργότερα, οι ερευνητές του διεθνούς προγράμματος αυτοκινήτου του MIT, βρήκαν ότι οι Ιάπωνες κατασκευαστές ήταν δύο φορές πιο παραγωγικοί από ότι οι Αμερικάνοι (Holweg, 2004). Την ίδια στιγμή, τα Ιαπωνικά οχήματα έδειχναν καλύτερου επιπέδου ποιότητας και διέψευδαν την κοινή γνώμη ότι δεν σχετίζεται η ποιότητα με την παραγωγικότητα. Για μία περίπου δεκαετία η παραγωγή lean κυριάρχησε στη Δύση, και αυτός ο τρόπος παραγωγής ήταν παράδειγμα προς μίμηση για πολλές εταιρίες. Την περίοδο αυτή οι Ιαπωνικές εξαγωγές ήταν ιδιαίτερα απειλητικές για την Δύση.

Σήμερα, η αυτοκινητοβιομηχανία διανύει μια περίοδο δραστικών αλλαγών, με ρεκόρ πωλήσεων, πτωχεύσεις, συγχωνεύσεις αλλά και διαζύγια μεταξύ εταιριών και όλα αυτά λόγω των νέων αναδυόμενων αγορών.

Το 2006, ο μεγαλύτερος κατασκευαστής του χώρου η GM είχε καταγράψει απώλειες 8,6 δισεκατομμυρίων δολαρίων, η GM σε συνδυασμό με την Ford είχαν περικοπές θέσεων εργασίας που ανέχονταν στις σε 60.000 άτομα. Το 2004, η παγκόσμια παραγωγή αυτοκινήτων ανήλθε σε 45,2 εκατομμύρια μονάδες, που συμπληρώνεται από 21,2 εκατομμύρια επαγγελματικά οχήματα. Συνολικά, είναι σε λειτουργία είναι 867 εκατομμύρια οχήματα που πρέπει να διατηρούνται και να συντηρούνται. Κατά μέσο όρο, η παραγωγή των αυτοκινήτων αυξάνεται σταθερά κατά 2,2% κάθε χρόνο από το 1975 (Whitney , 1996).

Οι κατασκευαστές σήμερα προκειμένου να μεγιστοποιήσουν το κέρδος και την ποιότητα των προϊόντων τους έχουν επινοήσει νέες τεχνικές. Η αύξηση του εύρους μοντέλων μιας εταιρίας συνοδεύεται από μια συντόμευση του κύκλου ζωής του προϊόντος. Ενώ ο χρόνος, που ένα προϊόν ήταν στην αγορά, ήταν 7 χρόνια, ο χρόνος αυτός έχει μειωθεί από την τάση που επικρατεί στους Ευρωπαίους και Αμερικανούς κατασκευαστές στα 5 χρόνια (Boyer, 1998). Στην Ιαπωνία, οι κύκλοι ζωής ενός προϊόντος ήταν πολύ μικρότεροι και κάποιες εταιρίες όπως η Toyota έφτιαχναν 2 γενιές αυτοκινήτων σε μία πλατφόρμα, πριν αλλάξουν για την επόμενη.

Αν και ο Henry Ford ίδρυσε στην αρχή μια βιομηχανία κατασκευής οχημάτων όσο πιο αποτελεσματικά και ανέξοδα ήταν δυνατόν, κάποια στιγμή δεν ήταν πλέον λειτουργική η μαζική αυτή προώθηση προϊόντων στην αγορά, διότι οι αγορές είχαν κορεστεί.

Πολλοί κατασκευαστές θεώρησαν αναγκαίο να συνδεθεί η παραγωγή με την ζήτηση των πελατών και για τον λόγο αυτό ξεκίνησαν με επιτυχία το “Built-To-Order” (κατασκευή κατόπιν παραγγελίας). Προγράμματα τύπου BTO έχουν χρησιμοποιηθεί από την Renault, Nissan, BMW, και την Volvo, και έχει αποδειχτεί ότι μπορεί να κατασκευαστεί το αυτοκίνητο που ζήτησε ο πελάτης μέσα σε 3 εβδομάδες ή και λιγότερο (Holweg, 2004). Έτσι, σε αυτή τη περίπτωση δεν σπαταλώνονται επιπλέον από τους διαθέσιμους πόρους και έχουμε λιγότερα αποθέματα, τα οποία αποτελούν κόστος για την εταιρία .

Επίσης, μια άλλη τεχνική για τη μείωση του κόστους που επινόησαν οι εταιρίες είναι η μείωση του αριθμού των προμηθευτών. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργούν μακροπρόθεσμες σχέσεις με τους προμηθευτές και εξασφαλίζουν κάποια σταθερή τιμή για κάθε μονάδα. Επιπλέον, η στενή συνεργασία με τους προμηθευτές εξασφαλίζει την εμπιστοσύνη και την αποκλειστικότητα παραγωγής και σχεδιασμού βασικών συστημάτων του οχήματος. Με αυτόν τον τρόπο οι εταιρίες γλιτώνουν σημαντικό ποσό τόσο από το εργασιακό κόστος, όσο και από το κόστος συναλλαγής, καθώς είναι λιγότεροι οι προμηθευτές.

Το μέλλον για την αυτοκινητοβιομηχανία είναι μια περίπλοκη κατάσταση με υψηλό ανταγωνισμό. Οι περισσότερες δυτικές εταιρίες για να επιτύχουν οικονομίες κλίμακας, ένωναν τις δυνάμεις τους με άλλες για την ανάπτυξη νέων προϊόντων προκειμένου να μπουν σε νέες αναδυόμενες αγορές (Holweg, 2004).

Επίσης, από τη στιγμή που όλοι οι κατασκευαστές έχουν υιοθετήσει τεχνικές παραγωγής lean, το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα των Ιαπώνων έχει μειωθεί δραματικά. Έτσι, όλες οι εταιρίες έχουν στρέψει το ενδιαφέρον τους στη ποιότητα.

Η ποιότητα είχε βελτιωθεί τόσο πολύ το 1997, που αναγκάστηκαν οι εταιρίες μέτρησης ποιότητας να γίνουν πιο αυστηρές στα κριτήρια που θέτουν, καθώς τα περισσότερα αυτοκίνητα έπαιρναν άριστη βαθμολογία με μηδενικά ελαττώματα (Holweg, 2004).

Κάποιος, παρατηρώντας το κλάδο της αυτοκινητοβιομηχανίας θα μπορούσε να εντοπίσει τέσσερις γενικές φάσεις: τη μέθοδο ηγεσίας κόστους, την ποικιλία, τη διαφοροποίηση και την προσαρμογή. Για της περισσότερες εταιρίες σήμερα επικρατεί η διαφοροποίηση και η εξατομίκευση, αν και η Ford και η GM στις ΗΠΑ και Καναδά, έχουν παραμείνει στη λογική της ποικιλίας και του ανταγωνισμού σε χαμηλό κόστος. Άλλες εταιρίες όπως η BMW, η Renault, η Volkswagen, η Audi και η Toyota έχουν βρει στοιχεία διαφοροποίησης όπως η εικόνα της φίρμας, η πρωτοποριακή σχεδίαση, η κορυφαία τεχνολογία ή η κατασκευή αριστείας, και με αυτόν τον τρόπο δημιουργούν το ανταγωνιστικό τους προφίλ.

Τέλος, στο πέρασμα του χρόνου οι συνθήκες των αγορών αλλάζουν συνεχώς, και οι εταιρίες πρέπει να προσαρμοστούν γρήγορα και να αποφασίσουν τι είναι προτιμότερο, ένα προϊόν με ακριβή τιμή λόγω της χαμηλής ποσότητας παραγωγής ή χαμηλές πωλήσεις λόγω της υψηλής τιμής του προϊόντος.

2.8 Καινοτομίες στην παραγωγή αυτοκινήτου

Κατά τη διάρκεια του περασμένου αιώνα, ο χώρος της αυτοκινητοβιομηχανίας υπήρξε ιδιαίτερα ανταγωνιστικός. Ωστόσο, σε αντίθεση με το παρελθόν, οι στρατηγικές που χρησιμοποιούν σήμερα οι εταιρίες είναι πολύ λιγότερο ευδιάκριτες από ότι ήταν παλιότερα. Τον περασμένο αιώνα παρατηρήσαμε από τον Henry Ford το πέρασμα στη μαζική βιομηχανική παραγωγή, την εφαρμογή πολιτικής των εταιριών να υιοθετήσουν την ποικιλία μοντέλων και τύπων αμαξώματος, την παραγωγή lean και πιο πρόσφατα την παραγωγή built to order, τόσο από κατασκευαστές φτηνών όσο και πολυτελών οχημάτων. Στο πέρασμα του χρόνου, οι περισσότεροι κατασκευαστές υιοθέτησαν ένα ευρύ φάσμα εργαλείων και τεχνικών παραγωγής lean. Επίσης παρουσιάστηκε το φαινόμενο μια εταιρία να διαθέτει χαρτοφυλάκιο εταιριών και εμπορικών σημάτων. Έτσι, σήμερα βλέπουμε κοινές τεχνικές να χρησιμοποιούνται τόσο από εταιρίες που παράγουν μαζικά όσο και από εταιρίες που παράγουν πολυτελή αυτοκίνητα. Όλα τα παραπάνω, επηρεάζουν σημαντικά τον ανταγωνισμό και την βάση πάνω στην οποία ανταγωνίζονται οι εταιρίες.

Ο ανταγωνισμός αυτός οδήγησε τις εταιρίες να ανταγωνίζονται κυρίως σε τέσσερις τομείς: στην ηγεσία κόστους, στην παροχή ποικιλίας προϊόντων και τη δυνατότητα επιλογής, διαφοροποίησης και προσαρμογής στις ανάγκες του πελάτη.

Χάρη στην εφαρμογή τεχνικών παραγωγής lean, ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η παραγωγή του αυτοκινήτου έχει αλλάξει σημαντικά. Όμως, ο τρόπος με τον οποίο πωλούνται τα αυτοκίνητα έχει αλλάξει ελάχιστα από την εποχή του Henry Ford. Οι τεχνικές που διευκολύνουν την παραγωγή οχημάτων, έχουν οδηγήσει σε μεγάλα αποθέματα οχημάτων, τα οποία κάθε φορά βασίζονται σε προβλέψεις των πωλήσεων που γίνονται εκ των προτέρων και με βάση την στρατηγική της κάθε εταιρίας. Ελάχιστες είναι οι εταιρίες που σήμερα έχουν συνειδητοποιήσει, ότι αυτή η πλεονάζουσα παραγωγικότητα έχει οδηγήσει σε ενός νέου τύπου ανταγωνισμό, όπου οι πελάτες απαιτούν προϊόντα τα οποία είναι προσαρμοσμένα στις ανάγκες τους.

Οι πρώτες εταιρίες που χρησιμοποίησαν την στρατηγική παραγωγής built to order ήταν η Volvo και η Renault, οι οποίες προσαρμόζουν την μαζικής τους παραγωγή με την ζήτηση των καταναλωτών. Ωστόσο, αν και πολλές εταιρίες θα επωφεληθούν στο έπακρο από την υιοθέτηση της παραγωγής built to order, αρκετές θα εξακολουθήσουν να παράγουν μαζικά καθώς αυτός είναι ο τρόπος για να εξασφαλίσουν το χαμηλό κόστος, το οποίο είναι και το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα. Στην αυτοκινητοβιομηχανία του αύριο μια βιώσιμη ανταγωνιστικότητα μπορεί να βρεθεί μόνο στο σύστημα παραγωγής που ανταποκρίνεται στην ζήτηση και τις ανάγκες των καταναλωτών καθώς και στην αύξηση της ποικιλίας των προϊόντων και μοντέλων της εταιρίας. Στην συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά καινοτομίες στο χώρο της αυτοκινητοβιομηχανίας.

2.8.1 Προγραμματισμός απαιτήσεων υλικών (MRP)

Ως απάντηση στον ολοένα αυξανόμενο τοπικό και διεθνή ανταγωνισμό, οι αυτοκινητοβιομηχανίες κοιτούν να βελτιώσουν την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα των λειτουργιών τους μέσα από την υιοθέτηση εξελιγμένων συστημάτων ελέγχου και προγραμματισμού της παραγωγής, συγκεκριμένα με τον προγραμματισμό των απαιτήσεων σε υλικά (MRP- Material Requirements Planning). Στο χώρο της αυτοκινητοβιομηχανίας, οι κατασκευαστές κατάφεραν επιτυχώς να εφαρμόσουν το MRP στην πράξη. Στην εποχή του σκληρού ανταγωνισμού, σημαντικό ρόλο για τις αυτοκινητοβιομηχανίες έπαιξε η εφαρμογή της καινοτομίας και της παραγωγικής διοίκησης.

Τα τμήματα ERP ήταν ευρέως διαδεδομένα σε χώρες όπως ΗΠΑ, Καναδάς, Ηνωμένο Βασίλειο και Αυστραλία, όπου τα συστήματα MRP ήταν γνωστά από το 1964. Επίσης, για να κατανοήσει κάποιος τα ERP θα πρέπει πρώτα να έχει μελετήσει τα MRP, καθώς το ERP αποτελείται από MRP I και από το MRP II (AghaLadeh, 2003).

Το MRP υπολογίζει και διατηρεί ένα βέλτιστο σχέδιο παρασκευής προϊόντων που βασίζεται στο κύριο πρόγραμμα παραγωγής, στις προβλέψεις πωλήσεων, στην κατάσταση των αποθεμάτων, στις ανοιχτές παραγγελίες και στο κόστος των υλικών. Εάν εφαρμοστεί σωστά, θα μειώσει τις ταμειακές ροές και θα αυξήσει την κερδοφορία. Το σύστημα MRP του δίνει την δυνατότητα να προλαμβάνεται και όχι να δρας εκ των υστέρων σε καταστάσεις που αφορούν την διαχείριση των αποθεμάτων σου (AghaLadeh, 2003). Η εφαρμογή ή η βελτίωση του προγραμματισμού των απαιτήσεων των υλικών έχει τα ακόλουθα οφέλη για μια αυτοκινητοβιομηχανία. Αρχικά, μειώνει τα επίπεδα των αποθεμάτων, βελτιώνει τις επιδόσεις αποστολής των αποθεμάτων, μειώνει το κόστος της αγοράς, βελτιώνει την παραγωγικότητα, μειώνει τον χρόνο που απαιτείται, βελτιώνει την ποιότητα παραγωγής, μειώνει το κόστος της μεταφοράς προμηθειών, βελτιώνει τον υπολογισμό απαιτήσεων σε υλικά και τέλος βελτιώνει την ανταγωνιστική θέση της εταιρίας.

Κοιτώντας το σύστημα MRP κάποιος που το γνωρίζει, μπορεί να δει πού η εταιρία παρουσιάζει προβλήματα και που χρειάζονται να γίνουν βελτιώσεις για μια καλύτερη και ορθότερη λειτουργία. Επίσης, το σύστημα MRP χρησιμοποιεί τα ακόλουθα στοιχεία για να σχεδιάσει τα βέλτιστα επίπεδα αποθεμάτων, τις αγορές και τα χρονοδιαγράμματα παραγωγής. Τα στοιχεία αυτά είναι: το κύριο πρόγραμμα παραγωγής (MPS- master production system), το κόστος των υλικών (BOM- bill of materials), τους χρόνους που απαιτούνται, την ήδη έχουσα ποσότητα, τις ποσότητες πωλήσεων, τις ποσότητες παραγγελιών, τις παρτίδες ανά μέγεθος για κάθε εξάρτημα και τέλος το απόθεμα ασφάλειας της εταιρίας.

Το MRP είναι ένα σύστημα το οποίο έχει τη δυνατότητα να προγραμματίζει την παραγωγή, έτσι ώστε τα σωστά υλικά να είναι στο σωστό μέρος την σωστή στιγμή. Επιπλέον, καθορίζει την τελευταία δυνατή στιγμή να γίνει η αγορά των προϊόντων και η πρόσθεση αξίας σε αυτά. Ο σωστός προγραμματισμός απαιτήσεων υλικών μπορεί να βοηθήσει την εταιρία να έχει τα μετρητά της και την ίδια στιγμή να πλήρει όλες τις απαιτήσεις της παραγωγής. Είναι ένα δυνατό εργαλείο για κάθε κατασκευαστή που το χρησιμοποιεί και τον βοηθάει στην απογραφή, στο σχεδιασμό αγορών, στον έλεγχο της παραγωγής και προσθέτει κέρδη στην εταιρία.

Η εφαρμογή του συστήματος MRP είναι αναγκαία για κάθε εταιρία. Στο χώρο της αυτοκινητοβιομηχανίας γνωστό παράδειγμα αποτελούν οι Ταϊλανδέζικες αυτοκινητοβιομηχανίες, οι οποίες πέρασαν 25 χρόνια για να το υιοθετήσουν. Από την στιγμή που υιοθέτησαν το MRP, είδαν μέσα από τα στατιστικά αποτελέσματα ότι κατάφεραν να βελτιώσουν την παραγωγή τους και να μειώσουν το κόστος τους, το οποίο αποτελεί και το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα (Vichayanan, 2000).

2.8.2 Η κατασκευή κατόπιν παραγγελίας (BTO)

Συνήθως, τα αυτοκίνητα πωλούνται στους τελικούς καταναλωτές είτε μέσω εξουσιοδοτημένων αντιπροσώπων είτε μέσα από ανεξάρτητους λιανοπωλητές.

Τα αυτοκίνητα συχνά θεωρούνται ότι είναι τυποποιημένα προϊόντα. Όμως, σε εταιρίες που παράγουν οχήματα υψηλής ποιότητας, υπάρχει η δυνατότητα προσαρμογής του οχήματος στην αρέσκεια του καταναλωτή. Αυτό επιτρέπει στον πελάτη να καθορίζει τα κύρια χαρακτηριστικά του οχήματος, όπως το χρώμα του αυτοκινήτου, το είδος της ταπετσαρίας ή προαιρετικά χαρακτηριστικά όπως ο κλιματισμός και το σύστημα πλοήγησης.

Ένας κατασκευαστής αυτοκινήτων συνήθως προσφέρει διάφορους τύπους αυτοκινήτων (πχ E-class ή C-class της Mercedes), τα οποία πάλι προσφέρονται σε διάφορους τύπους αμαξώματος (π.χ. Coupe, cabriolet, station). Οι περισσότεροι πελάτες το αυτοκίνητο που αγοράζουν δεν το χρειάζονται άμεσα, ο συνηθέστερος χρόνος μέσα στον οποίο θέλουν οι τελικοί πελάτες να τους παραδοθεί το όχημα τους είναι μέσα σε τέσσερις με έξι εβδομάδες από την ημέρα παραγγελίας του.

Συχνά, οι κατασκευαστές επικοινωνούν με τους λιανοπωλητές σε δύο γύρους. Στο πρώτο γύρω, ο λιανοπωλητής στέλνει τις απαιτήσεις του για αυτοκίνητα στον κατασκευαστή. Έπειτα, και οι δύο πλευρές διαπραγματεύονται για τον αριθμό των οχημάτων που θα πάρει ο λιανοπωλητής την επόμενη χρονιά. Σε αυτές τις περιπτώσεις υπερτερεί κατασκευαστής για την ποσότητα που μπορεί τελικά να είναι υψηλότερη ή χαμηλότερη από την αρχική ζήτηση. Όμως, σε αυτόν το γύρω διαπραγματεύσεων δεν καθορίζεται η επιλογή μοντέλων και εκδόσεων.

Στον δεύτερο γύρω, τρεις με πέντε εβδομάδες πριν την παραγωγή ο λιανοπωλητής πρέπει να ορίσει τον τύπο οχημάτων που θα πάρει σύμφωνα με τις παραγγελίες που έχει λάβει ως εκείνη την στιγμή. Από την πλευρά του λιανοπωλητή, τα αυτοκίνητα είναι κατασκευασμένα σε απόθεμα (built to stock), τα οποία βασίζονται στις διαδικασίες προβλέψεως των διατιθέμενων επιλογών. Από την πλευρά του κατασκευαστή όμως υπάρχει μια παραγγελία από τον λιανοπωλητή, έτσι για τον κατασκευαστή τα αυτοκίνητα θα παραχθούν με βάση την παραγγελία (built to order) (Howard, 2005).

Τις περισσότερες φορές, το σύστημα παραγωγής σε ένα εργοστάσιο συναρμολόγησης αυτοκινήτων περιλαμβάνει τέσσερα στάδια, την συμπίεση του μετάλλου ή των φύλων αλουμινίου, την συγκόλληση του σασί του αυτοκινήτου, την βαφή αυτού και τέλος η συναρμολόγηση όπου ο κινητήρας και η μετάδοση ενώνονται με το σασί. Για την τελική συναρμολόγηση ίσως να είναι απαραίτητες παραπάνω από μία γραμμές παραγωγής, όπου τα αμάξια κινούνται πάνω σε αυτές με σταθερό ρυθμό και έχουν σταθμούς στους οποίους το αυτοκίνητο παραμένει για συγκεκριμένο χρόνο.

Καθώς τα υλικά που απαιτούνται για την κατασκευή ενός αυτοκινήτου είναι δεκάδες χιλιάδες, και επειδή το δίκτυο των προμηθευτών είναι επίσης μεγάλο, θα πρέπει να υπάρχει κάποιος συντονισμός. Για την παράδοση των εμπορευμάτων εφαρμόζονται διάφοροι τρόποι μεταφοράς. Τα ογκώδη και ακριβά εξαρτήματα

παραδίδονται όσο το δυνατόν πιο γρήγορα και έγκαιρα (just in time) την ημέρα της παραγωγής ή απευθείας στη γραμμή συναρμολόγησης (sequence in line supply-SILS). Τα υπόλοιπα από τα εισερχόμενα εμπορεύματα συλλέγονται από περιφερειακούς μεταφορείς και τοποθετούνται σε αποθήκες που βρίσκονται κοντά στη γραμμή κατασκευής των αυτοκινήτων (Howard, 2005).

Σήμερα, προκειμένου να μειωθεί ο χρόνος αναμονής της παραλαβής του οχήματος από τον καταναλωτή, έχει δημιουργηθεί η παραγγελία online, από την οποία ο λιανοπωλητής ή ο ίδιος ο καταναλωτής μπορεί να κάνει την παραγγελία μέσω ιντερνέτ και να δει άμεσα σε πόσο χρόνο θα είναι έτοιμο το αυτοκίνητο του για παράδοση. Συγκεκριμένα, η BMW, με την εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος κατάφερε να μειώσει το χρόνο παραγγελίας από δεκατρείς με δεκαεφτά μέρες, σε μόνο μία ημέρα.

2.8.3 Οι τυποποιημένες λειτουργίες

Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο για τη διασφάλιση της ποιότητας είναι η εστίαση στην τυποποίηση. Η συνεχής ανάπτυξη και το να βασίζεται σε τυποποιημένη εργασία εξασφαλίζει όχι μόνο υψηλά επίπεδα ποιότητας, αλλά διατηρεί τον ρυθμό παραγωγής και παρέχει ένα σημείο αναφοράς για να εφαρμοστεί η συνεχής βελτίωση.

Οι τυποποιημένες λειτουργίες, όπως αυτές εμφανίστηκαν στο σύστημα παραγωγής της Toyota, έχουν ως κύριο στόχο την εξάλειψη, μέσα από την βελτίωση των δραστηριοτήτων, των διαφόρων τύπων σπατάλης. Για τον τρόπο παραγωγής της Toyota τόσο η υπερβολική απογραφή όσο και τα υψηλά επίπεδα στελέχωσης προσωπικού θεωρούνται σπατάλη για την εταιρία. Ως εκ τούτου, η τυποποίηση εξασφαλίζει ότι το διαθέσιμο εργατικό δυναμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά με το να οριστεί μια ρουτίνα όπου ο κάθε εργαζόμενος θα λειτουργεί αποτελεσματικότερα με το να πραγματοποιεί πολλές λειτουργίες μαζί.

Οι βασικές λειτουργίες της Toyota έχουν τρεις βασικούς στόχους. Αρχικά, εξασφαλίζει ότι τα επίπεδα παραγωγικότητας διατηρούνται υψηλά μέσω της αποτελεσματικής εργασίας (Monden, 1998). Αυτό επιτυγχάνεται με την τυποποίηση και τα βήματα διεργασιών μιας εργασίας, που εφαρμόζονται σε μία τυπική ρουτίνα επιχείρησης μειώνοντας με αυτόν τον τρόπο τη περιττή κίνηση για τον εργαζόμενο. Δεύτερον, οι τυποποιημένες λειτουργίες στοχεύουν στην εξισορρόπηση των διαδικασιών στις γραμμές παραγωγής όσον αφορά τα χρονοδιαγράμματα. Με αυτό τον τρόπο διευκολύνεται το γεγονός ότι ενσωματώνει το χρόνο στις τυποποιημένες διεργασίες. Τρίτον, η τυποποιημένη ποσότητα εργασίας είναι μειωμένη στο ελάχιστο έτσι ώστε σε περίπτωση μη σωστής λειτουργίας να μην υπάρχει πρόβλημα στη διεργασία.

Αυτές οι ρουτίνες επισημοποιούνται από δύο έγγραφα: με το έγγραφο για την ρουτίνα τυποποιημένων λειτουργιών και το έγγραφο με την τυποποιημένη

λειτουργία. Αυτά τα χαρτιά απεικονίζουν τη σχέση μεταξύ των φυσικών κινήσεων του εργαζομένου με τις μηχανικές λειτουργίες της μηχανής. Επίσης, ορίζει την ακολουθία ενεργειών που πρέπει να ακολουθήσει ο εργαζόμενος σε διάφορες διεργασίες ενός τμήματος. Τα στάδια που αφορούν μια μηχανή είναι όλα ιεραρχημένα από τα υλικά, την τροφοδοσία της και την επεξεργασία των υλικών έτσι ώστε να μην χάνει χρόνο ο εργαζόμενος στη χρήση του κάθε μηχανήματος. Όλα τα αναγκαία αυτά βήματα πρέπει να πραγματοποιηθούν μέσα σε καθορισμένο χρόνο από τον εργαζόμενο (Meyr, 2004).

2.8.4 Το σύστημα kanban

Ενώ οι τυποποιημένες διεργασίες ρυθμίζουν τον χρόνο, την κίνηση και την ακολουθία των καθηκόντων που πρέπει να γίνει, το σύστημα kanban είναι ένα σύστημα πληροφοριών που αρμονικά ελέγχει την παραγωγή των αναγκαίων προϊόντων, στις αναγκαίες ποσότητες, μέσα στον απαραίτητο χρόνο, σε κάθε διαδικασία του εργοστασίου.

Για να έχουμε την ευελιξία και την αποτελεσματική ροή των διεργασιών, είναι αναγκαίο να έχουμε τα απαραίτητα πράγματα στο σωστό μέρος, την σωστή στιγμή. Στο σύστημα παραγωγής της Toyota αυτό σημαίνει ότι έχει ακριβώς τα σωστά στοιχεία για να κατασκευάσει το προϊόν. Η κάρτα kanban είναι η ιδιαίτερα ορατή συσκευή που χρησιμοποιεί το σύστημα παραγωγής της Toyota για να ζητήσει τα εξαρτήματα που απαιτούνται. Αυτό σημαίνει ότι μόνο ένα ελάχιστο απόθεμα εξαρτημάτων που χρειάζεται βρίσκεται στην περιοχή συναρμολόγησης.

Πριν τα χρειαστούν τα αποθέματα αναπλήρωση, μια κάρτα εντολής kanban από τον υπεύθυνο εξασφαλίζει την παράδοση Just In Time. Η διαδικασία βασίζεται στην αρχή pull (έλξη), όπου τα στοιχεία ζητούν μόνο όσο απαιτούνται, το οποίο είναι το αντίθετο από την αρχή της ώθησης (push), όπου μπορούν να μην λάβουν υπόψη τις πραγματικές ανάγκες.

Το σύστημα kanban χρησιμεύει ως ένα σύστημα που δίνει πληροφορίες σε όλες τις διεργασίες για τον απαραίτητο χρόνο και την ποσότητα για την παραγωγή εξαρτημάτων. Επίσης, στο σύστημα αυτό, τόσο η σχεδίαση και το μέγεθος των καρτών kanban, όσο και οι κανόνες kanban, είναι όλα αυστηρά τυποποιημένα, διευκολύνοντας τους εργαζόμενους έτσι ώστε να μάθουν να χειρίζονται σχεδόν με κλειστά μάτια το σύστημα παραγγελιών και εφοδιασμού υλικών.

Ο όρος kanban από μόνος του αναφέρεται στην ετικέτα που μοιάζει με καρτελάκι και παρέχει πληροφορίες ενός προϊόντος. Κάθε κάρτα εμφανίζεται σε ένα διάφανο πλαστικό φάκελο. Υπάρχουν δύο τύποι kanban, το kanban ανάκλησης όπου

παρέχει πληροφορίες σχετικά με το κατάστημα, τον αριθμό ραφιού, τον αριθμό kanban, τη χωρητικότητα του κουτιού και το αριθμό του είδους. Ο δεύτερος τύπος kanban, είναι της παραγγελίας όπου απαριθμεί μόνο πληροφορίες σχετικά με το στοιχείο και το ράφι (Meyr, 2004).

Η Toyota, η οποία υποστηρίζει το σύστημα kanban έχει εγκαταστήσει διακόπτες και οπτικές οριοθετήσεις για να σηματοδοτούν συγκεκριμένες ποσότητες. Το Ιαπωνικό Ινστιτούτο Διοίκησης αναφέρει το παράδειγμα ενός μηχανήματος που το απόθεμα του περιορίζεται σε πέντε μονάδες. Το μηχάνημα θα ξεκινήσει να παράγει πάλι όταν το απόθεμα φτάσει πάλι στις τρεις μονάδες. Με αυτόν τον τρόπο το σύστημα kanban λειτουργεί ως διακόπτης ορίου.

Επιπλέον, από ότι έχουν δείξει και τα παραδείγματα το σύστημα kanban λειτουργεί και ως εντολή εργασίας που δίνει κατευθύνσεις. Αντιπροσωπεύει ένα απλό σύστημα ανθρώπινων πληροφοριών σε τυποποιημένη μορφή χρωμάτων, αριθμών, μεγεθών και διεργασιών. Είναι ένα σύστημα το οποίο οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν στα τυφλά. Σύμφωνα με το Ιαπωνικό Ινστιτούτο Διοίκησης, το kanban βοηθά τους εργαζόμενους με το να συμμετέχουν ανά πάσα στιγμή στις τυποποιημένες λειτουργίες (Meyr, 2004).

2.8.5 Η διαδικασία συνεχούς βελτίωσης (kaizen)

Σε πολλούς οργανισμούς η διαδικασία αλλαγής μπορεί να αποτελεί μια πρόκληση. Στην Toyota η αλλαγή είναι ένας τρόπος ζωής, χάρη στη θεμελιώδη φιλοσοφία της εταιρίας για τη συνεχή βελτίωση που είναι γνωστή ως kaizen. Ο όρος kaizen σημαίνει, ότι όλα τα μέλη μιας ομάδας σε όλο τον οργανισμό αναζητούν συνεχώς τρόπους για να βελτιώσουν την επιχείρηση, και όλα τα άτομα, σε όλα τα επίπεδα της εταιρίας υποστηρίζουν αυτή τη διαδικασία βελτίωσης.

Επίσης, το kaizen απαιτεί σαφήνεια όσον αφορά το τι πρέπει να επιτευχθεί θέτοντας ξεκάθαρους στόχους και στόχους για βελτίωση. Είναι κυρίως ένα θέμα θετικής στάσης, που εστιάζει σε αυτό που πρέπει να γίνει και όχι τι μπορεί να γίνει.

Στο σύστημα παραγωγής της Toyota, τα μέλη μιας ομάδας καλούνται να σκεφτούν σχετικά με τη διαδικασία και να παίρνουν έγκαιρες αποφάσεις, προκειμένου η διαδικασία να συνεχίσει να λειτουργεί ομαλά και όχι απλώς να λειτουργούν σαν μηχανές. Η συμμετοχή αυτή δημιουργεί ευθύνη για την επιτυχία της διαδικασίας, αυξάνοντας τόσο το ηθικό όσο και την ποιότητα. Αυτό είναι εξίσου σημαντικό για την επιτυχία του kaizen. Κάθε πρωί πραγματοποιείται μια συνάντηση asa-chi για να συζητήσουν τις αποκλίσεις ποιότητας και την εξάλειψη των αιτιών τους.

Το kaizen δεν βασίζεται μόνο στις βελτιώσεις που αναπτύσσονται και αξιοποιούνται από ειδικούς ή την διοίκηση. Αντί αυτού, τους περιλαμβάνει όλους, βασιζόμενο στην ευρεία γνώση, τις δεξιότητες και την εμπειρία των εργαζομένων που είναι πάνω στη διαδικασία.

Οι τυποποιημένες λειτουργίες και το σύστημα kanban είναι δύο στοιχεία του συστήματος παραγωγής της Toyota, που παρέχουν ένα τυποποιημένο πλαίσιο της διαδικασίας και της οργάνωσης της εργασίας. Παρόλα αυτά, δεν είναι στατικά πρότυπα αλλά υπόκεινται στη διαδικασία της συνεχούς βελτίωσης.

Ο στόχος της διαδικασίας συνεχούς βελτίωσης είναι να εξαλείψει κάθε περιττή δραστηριότητα συμβάλλοντας έτσι στο κύριο στόχο του συστήματος παραγωγής της Toyota, που είναι να αυξηθεί η παραγωγικότητα και να μειωθεί το κόστος παραγωγής.

Όπως αναφέρεται στην ιστορία της Toyota, το σύστημα παραγωγής της εξελίχθηκε με την πάροδο των δεκαετιών σε μία διαδικασία κατά την οποία υπάρχει μια εξελικτική ικανότητα μάθησης. Η επισημοποίηση του ως συστήματος παραγωγής της Toyota, οφείλεται κυρίως στην ύπαρξη αυτής της διαδικασίας, καθώς αντικατοπτρίζει την ικανότητα της εταιρίας να εξελιχθεί στο ανταγωνιστικό περιβάλλον, ακόμα και κάτω από επεισοδιακές και αβέβαιες συνθήκες. Επίσης, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τα τυποποιημένα στοιχεία του συστήματος παραγωγής της Toyota δίνουν μια εξήγηση στην άποψη ότι υπάρχει η δυνατότητα μάθησης μέσα από την ρουτίνα. Έτσι, οι τυποποιημένες λειτουργίες και το σύστημα kanban αποτελούν διαδικασίες ρουτίνας για τον εντοπισμό προβλημάτων, την επίλυση αυτών και τη διατήρηση της διόρθωσης (Meyr, 2004). Επιπλέον, η συνεχής βελτίωση διευκολύνει την ικανότητα των ατόμων και των ομάδων να ορίζουν νέες λύσεις στις τυποποιημένες διαδικασίες λειτουργίας, και με αυτόν εξασφαλίζεται η σταθερότητα για τα άτομα που εφαρμόζουν τις διαδικασίες αυτές.

Τέλος, για πολλούς η αποτελεσματικότητα του συστήματος παραγωγής της Toyota βασίζεται στο συνδυασμό της τυποποίησης και της μάθησης. Συχνά όμως, παρατηρείται το φαινόμενο από την μια πλευρά να ενθαρρύνονται οι εργαζόμενοι να αναζητούν τη τεχνογνωσία για την επίλυση των προβλημάτων και από την άλλη πλευρά η αυστηρότητα και η πειθαρχία πάνω στην εργασία είναι οι αρχές αυτές που καθορίζουν το σύστημα παραγωγής της Toyota (Monden, 1998).

2.8.6 Η παραγωγή Just In Time

Το σύστημα παραγωγής της Toyota εκπληρώνει αποτελεσματικά τη ζήτηση των πελατών και ταυτόχρονα συνδέει κάθε παραγωγική διαδικασία και δραστηριότητα στη πραγματική ζήτηση της αγοράς. Η παραγωγή Just In Time βασίζεται στις καλά ρυθμισμένες διαδικασίες στο χώρο συναρμολόγησης χρησιμοποιώντας μόνο τις ποσότητες των ειδών που απαιτούνται, μόνο όταν αυτές είναι απαραίτητες.

Έτσι, σε μια διαδικασία που είναι σχεδιασμένη να παράγει έξι διαφορετικούς τύπους προϊόντων, εκεί η συνολική εβδομαδιαία ζήτηση για την γκάμα των

προϊόντων κυμαίνεται πάνω και κάτω το 25%, και το ημερήσιο σύνολο των τύπων του προϊόντος είναι συνεχώς μεταβαλλόμενο.

Αυτή η περίπτωση αποτελεί μια πρόκληση σχεδιασμού, αλλά ταυτόχρονα αποτελεί και ένα σύνηθες φαινόμενο σεναρίου όπου αντιμετωπίζεται σε πολλούς τύπους επιχειρήσεων των οποίων η παραγωγική διαδικασία πρέπει να ανταποκρίνεται συνεχώς στη ζήτηση της αγοράς. Το σύστημα παραγωγής της Toyota παρέχει μια λύση σε αυτό το καθημερινό φαινόμενο με την ανάπτυξη μιας προσέγγισης, όπου μπορεί να ανταποκριθεί στη πρόκληση αυτή με έναν αποτελεσματικό και οικονομικά αποδοτικότερο τρόπο.

2.8.7 Heijunka

Με τον όρο αυτό περιγράφεται η βάση του συστήματος παραγωγής της Toyota και η προσέγγιση στις Just In Time διεργασίες, σε εκείνες δηλαδή όπου το κόστος αποθεμάτων ελαχιστοποιείται με το να φτάνουν τα εξαρτήματα που απαιτούνται στο σημείο που θα συναρμολογηθούν μόνο όταν αυτά χρειαστούν.

Οι ανομοιομορφίες του φόρτου εργασίας είναι γνωστές και ως *mura*. Η Heijunka εξαλείφει την *mura* με το να ισοπεδώνει τους όγκους και να επιτρέπει μια ομαλή, συνεχής και αποτελεσματική ροή. Είναι ακριβώς το αντίθετο της σειράς μαζικής παραγωγής, στην οποία παράγονται υψηλές ποσότητες ενός προϊόντος, ποσότητα που συχνά δεν έχει να κάνει με την ζήτηση.

Με την Heijunka η διαδικασία σχεδιάζεται για να μπορεί να αλλάζει προϊόντα εύκολα, να παράγει ότι χρειάζεται, όταν τα χρειάζεται, βασιζόμενη πάντα στην ζήτηση.

Η εφαρμογή στην πράξη της Heijunka εξαλείφει και την *muri*, δηλαδή την εργασία που είναι επίπονη ή επιβαρύνει και μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα ασφάλειας και ποιότητας. Τόσο η *mura* όσο και η *muri* θεωρούνται ως είδη *muda*, ή απόβλητα και πρέπει να εξαλειφθούν.

Με τον όρο σπατάλης (*waste*) ορίζεται κάτι το οποίο δεν προσθέτει αξία. Περιλαμβάνει πράγματα τα οποία κανονικά δεν θα μπορούσε να θεωρούνται σπατάλες όπως η υπερπαραγωγή, η διατήρηση πολύ μεγάλων αποθεμάτων, την ανάγκη επαναλήψεων και περιττών μετακινήσεων, της μεταποίησης και της αναμονής.

2.8.8 Ο χρόνος Takt

Ο χρονικός προγραμματισμός είναι κεντρικής σημασίας για το σύστημα παραγωγής της Toyota. Ο όρος *takt*, είναι το ποσοστό ζήτησης των πελατών, στην ουσία είναι το τι απαιτεί η αγορά να παραχθεί. Ο χρόνος *takt* είναι ο όρος που δίνεται σε ένα κύκλο εργασίας ο οποίος ικανοποιεί κάθε ζήτηση των πελατών του. Το σημείο κλειδί στην

υπόθεση είναι ότι πρέπει να είναι συγχρονισμένος ο κύκλος παραγωγής της εταιρίας με τη ζήτηση για να αποφύγουν την ελλιπή παραγωγή ή την υπερπαραγωγή.

Ο χρόνος takt ορίζει την ταχύτητα ροής και επιτρέπει τον υπολογισμό της πόσης δουλειάς μπορεί να επιτευχθεί. Η βελτιστοποίηση του χρόνου takt μειώνει τα απόβλητα και την αποτελεσματικότητα με την εξάλειψη του κινδύνου για χρόνο-καθυστερήσεις, ή της υπερπαραγωγής, καθ' όλη την διαδικασία.

Με τον όρο takt και την Heijunka σημαίνει ότι η εταιρία έχει τη δυνατότητα να είναι ευέλικτη ανάλογα με τη ζήτηση και διασφαλίζει ότι η διεργασία είναι ομαλή, συνεχής και μετρήσιμη.

2.8.9 Jidoka

Όσον αφορά την ποιότητα στο σύστημα παραγωγής της Toyota δεν υπάρχει χώρος για συμβιβασμό. Η Jidoka δημιουργεί ελέγχους ποιότητας σε κάθε βήμα της παραγωγικής διαδικασίας. Με το να εξασφαλίζει ότι όλες οι διεργασίες είναι ορατές, η Jidoka βοηθάει στο να διασφαλιστεί ότι οποιαδήποτε ανωμαλίες γίνονται ορατές έγκαιρα και αντιμετωπίζονται άμεσα.

Η Jidoka μεταφράζεται ως "automation", το οποίο μπορεί να μεταφραστεί ως ο αυτοματισμός με το ανθρώπινο άγγιγμα. Η ποιότητα παρακολουθείται καθ' όλη την παραγωγή, με κάθε μέλος της ομάδας να είναι υπεύθυνο να διεξάγει ελέγχους ποιότητας πριν από την παράδοση εμπορευμάτων, κατά τη διεργασία και στο επόμενο σημείο της γραμμής παραγωγής. Αν εντοπιστεί ένα σφάλμα, αντιμετωπίζεται άμεσα ακόμα και αν αυτό σημαίνει προσωρινή διακοπή της παραγωγής.

2.8.10 Genchi Genbutsu

Οι βελτιώσεις συχνά γίνονται από την ανακάλυψη προβλημάτων. Έτσι, τα προβλήματα θα πρέπει να κατανοηθούν σωστά μέσω του genchi genbutsu, που σημαίνει να πάμε στην πηγή του προβλήματος για να εκτιμήσουμε οι ίδιοι, αντί να στηριζόμαστε σε πληροφορίες που προέρχονται από άλλους, ώστε να αποκτήσουμε πλήρη και ακριβής κατανόηση.

2.8.11 Andon Board

Το Andon Board είναι μια απλή αλλά και μια εξαιρετικά ορατή ηλεκτρονική πινακίδα που δείχνει την κατάσταση των γραμμών παραγωγής. Με αυτόν τον τρόπο ο εργαζόμενος ειδοποιεί την διοίκηση αμέσως όταν εντοπίσει τα σφάλματα και δείχνει ακριβώς τη θέση που παρουσιάστηκε το πρόβλημα. Έτσι, οι εργαζόμενοι αναλαμβάνουν την ευθύνη για την ποιότητα της παραγωγής και έχουν την δύναμη να σταματήσουν, όταν αυτό απαιτείται. Η γραμμή παραγωγής δεν θα επαναλειτουργήσει έως το πρόβλημα να επιλυθεί.

2.8.12 Το αλάθητο σύστημα και η επισήμανση (poke –yoke)

Οι συσκευές που καθιστούν δύσκολο ή αδύνατο για έναν εργαζόμενο να κάνει κάτι τυπικά σφάλματα στη θέση εργασίας του είναι σύνηθες στη γραμμή παραγωγής της Toyota. Η αρχή αυτή είναι γνωστή ως poke-yoke, και είναι ένας απλός αλλά δημιουργικός και αξιόπιστος τρόπος να μειωθούν τα σφάλματα και να διατηρηθεί η ποιότητα. Επίσης, όλα τα είδη που χρησιμοποιούνται συχνότερα είναι σαφώς επισημασμένα έτσι ώστε να βρίσκονται και να χρησιμοποιούνται από όλους με την ίδια ευκολία.

2.8.13 “5 WHYS”

Το Kaizen απαιτεί την λογική και το όφελος όλων των βελτιώσεων να αξιολογούνται προσεκτικά πριν από την εφαρμογή. Η έννοια των “5 γιατί;” χρησιμοποιείται για να επιτευχθεί ακριβώς αυτό το πράγμα. Κάθε μια προγραμματισμένη ανάγκη βελτίωσης θα πρέπει να ελέγχεται σε πέντε επίπεδα από την ερώτηση γιατί;, για να εξασφαλιστεί ότι η λογική και η αξία βελτίωσης είναι σαφής. Αυτό μειώνει το κίνδυνο να γίνουν αλλαγές χωρίς επαρκής αιτιολόγηση.

Το σύστημα παραγωγής της Toyota πηγαίνει πέρα από τις αρχές που σχετίζονται καθαρά με τις διαδικασίες παραγωγής. Επίσης, επεκτείνεται σε όλη την οργάνωση, όπως πωλήσεις, μάρκετινγκ, τη διοίκηση, το προϊόν, την ανάπτυξη και την διαχείριση.

Κάθε εργαζόμενος ανεξάρτητα από την θέση, δέχεται την ίδια αντιμετώπιση. Η Toyota έχει φροντίσει να αναπτύξει την αίσθηση περηφάνιας και αποτελεσματικότητας στο χώρο της εργασίας. Αυτό υποστηρίζεται από τα “5 Whys”:

- Seiri = Κοσκίνισμα
- Seiton = Διαλογή
- Seiso = Σκούπισμα και Καθάρισμα
- Seiketsu = Ρύθμιση (Spic and Span)
- Shitsuke = Διατήρηση

Οι αρχές αυτές εξασφαλίζουν ότι κάθε μέλος της ομάδας εμπλέκεται στη διατήρηση των διεργασιών, όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικά και πιο αποδοτικά γίνεται.

Κεφάλαιο 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ/MONTELLA ΑΝΑΛΥΣΗΣ

3.1 The Toyota Way Model

Πιθανόν να αναρωτηθεί κάποιος γιατί αξίζει να ασχολούμαστε με την συγκεκριμένη εταιρία αυτοκινήτων. Η Toyota είναι μια εταιρία που είναι πολύ καλή στην διαδικασία κατασκευής. Κάθε άτομο από το χώρο του αυτοκινήτου, αλλά και οι καταναλωτές, γνωρίζουν πολύ καλά και έχουν εξοικειωθεί με την εντυπωσιακή επιτυχία της Toyota στην υψηλή παραγωγή αξιόπιστων προϊόντων, αλλά και στην σταθερή αύξηση της κερδοφορίας της χρόνο με το χρόνο (Liker, 2004). Η Toyota, το 2005, έγινε ο μεγαλύτερος κατασκευαστής αυτοκινήτων στο κόσμο και είχε ποσοστό 15% της παγκόσμιας αγοράς. Η εταιρία κατάφερε να παραμείνει στη θέση αυτή μέχρι το 2014, όπου ξεπεράστηκε από την Volkswagen. Η αξία της Toyota στην αγορά το 2005 ήταν 177 δισεκατομμύρια δολάρια που ξεπερνούσε τη συνολική αξία της General Motors, της Chrysler και της Ford μαζί. Ένας λόγος για την επιτυχία αυτή ήταν η ποιότητα των προϊόντων της Toyota. Σύμφωνα με την μελέτη αξιοπιστίας σε οχήματα στις ΗΠΑ, η οποία δημοσιεύτηκε από την J.D Powers & Associates (2013), τα μοντέλα της Toyota κερδίζουν βραβεία σε επτά τομείς για την υψηλότερη ποιότητα και στην συχνότητα παρουσίασης προβλημάτων στους ιδιοκτήτες. Επίσης, η Toyota είναι η πιο παραγωγική εταιρία οχημάτων στη βόρεια Αμερική σύμφωνα με την έκθεση του Oliver Wyman (2008). Επιπλέον, είναι άξιο να σημειωθεί ότι η Toyota κατασκευάζει και συναρμολογεί το μεγαλύτερο ποσοστό των μερών του οχήματος με τους δικούς της εργαζόμενους, ενώ οι 3 μεγάλοι κατασκευαστές (General Motors, Chrysler και Ford) αγοράζουν πολλές μονάδες και υπό-μονάδες από τους προμηθευτές και έτσι εξοικονομούν χρήματα από την εργασία. Παρά το γεγονός ότι η αύξηση της παραγωγικότητας είναι ουσιαστικής σημασίας για την επιτυχία της εταιρίας, είναι η κερδοφορία της επιχείρησης που την βοηθάει να αναπτυχθεί. Σύμφωνα με τον Oliver Wyman (2008), η Toyota το 2007 στην Β. Αμερική κέρδιζε 922 δολάρια σε κάθε όχημα που παρήγαγε την στιγμή που η Ford, η GM και η Chrysler έχαναν 1467, 729 και 412 δολάρια ανά αυτοκίνητο αντίστοιχα.

Η επιτυχία της Toyota έκανε το σύστημα παραγωγής της (Toyota Production System) ευρέως διαδεδομένο και αποτέλεσε πρότυπο για άλλες εταιρίες στο χώρο της

κατασκευαστικής βιομηχανίας. Τα πλεονεκτήματα του συστήματος παραγωγής της Toyota έχουν αναφερθεί εκτεταμένα στην βιβλιογραφία με πολλά παραδείγματα εφαρμογής της στην πράξη. Το μοντέλο του συστήματος παραγωγής της Toyota είναι ένας τρόπος βελτίωσης διαδικασιών σε οργανισμούς και έχει υιοθετηθεί από εταιρίες οι οποίες θεωρητικά λειτουργούν σε ένα πολύ διαφορετικό περιβάλλον ακόμα σε διαφορετικού είδους βιομηχανία.

3.1.2 Η υιοθέτηση lean πρακτικών

Το σύστημα παραγωγής lean έχει υιοθετηθεί σήμερα από τις περισσότερες επιχειρήσεις. Σύμφωνα με τον Liker (2004), ο τρόπος διοίκησης Toyota Way είναι μια σειρά από αρχές που πρέπει να χρησιμοποιείται ως ένα ολόκληρο σύστημα, επειδή το σύστημα παραγωγής της Toyota έχει αποδειχθεί ιστορικά ότι είναι η πλατφόρμα από την οποία όλες οι ιδέες lean έχουν προέλθει και για αυτόν τον λόγο έχει γίνει γνωστό από όλες τις εταιρίες στις ΗΠΑ, οι οποίες χρησιμοποιούν τις πρακτικές lean χωρίς να το καταλαβαίνουν. Οι εταιρίες αυτές ισχυρίζονται ότι είχαν προχωρήσει τις πρακτικές lean σε επαγγελματικό επίπεδο, αλλά όταν συγκρίνονται με την Toyota τα αποτελέσματα δείχνουν το αντίθετο. Αν και τα προγράμματα lean που χρησιμοποιούνταν ήταν αποτελεσματικά στη μείωση του κόστους και βοήθησαν τις εταιρίες στην εξοικονόμηση χρημάτων, τα προβλήματα εξακολουθούσαν να υπάρχουν διότι οι εταιρίες χρησιμοποιούσαν μόνο ορισμένα από τα εργαλεία lean θεωρώντας ότι έτσι ακολουθούσαν σωστά την λογική lean. Ο Liker (2004) έχει επισημάνει ότι σχετικά με το μοντέλο Toyota Way, οι περισσότερες εταιρίες είναι στάσιμες στο επίπεδο διαδικασίας. Αν και οι εταιρίες αντικρίζουν μια προφανή πρόοδο και έχουν καλύτερες επιδόσεις από άλλες εταιρίες που δεν χρησιμοποιούν το lean, θα παραμείνουν κάποια στιγμή στάσιμες, σε σχέση με εταιρίες που υιοθετούν μια πραγματική κουλτούρα συνεχούς βελτίωσης (Liker, 2004). Για αυτόν τον λόγο, είναι πολύ σημαντικό οι αρχές του Toyota Way να παρουσιάζονται ως ένα σύνολο.

3.1.3 Μειονεκτήματα του συστήματος παραγωγής της Toyota

Τα τελευταία χρόνια, τα όρια του μοντέλου lean έχουν εξεταστεί, τόσο στη Ιαπωνία όσο και σε άλλα βιομηχανικά και πολιτισμικά πλαίσια. Η πρακτική που χρησιμοποιεί η Toyota με το να έχει προμηθευτές που παραδίδουν εξαρτήματα 'Just In Time' ακριβώς στη γραμμή συναρμολόγησης, απαιτεί από τους προμηθευτές να

παραδίδουν με πολύ μεγάλη συχνότητα κάθε μέρα. Επίσης, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα κυκλοφορίας σε πυκνοκατοικημένες περιοχές και αυτό με τη σειρά του να οδηγήσει σε χάσιμο πολύτιμου χρόνου των εργαζομένων όπως και πιθανόν και σε περιβαλλοντολογικά προβλήματα. Επιπλέον, η φιλοσοφία 'Just In Time', αναγκάζει τους εργαζόμενους να δουλεύουν σκληρότερα σε συνεχείς εργασίες, και η Toyota έχει κατηγορηθεί κατά καιρούς ότι αναγκάζει του εργαζομένου της να δουλεύουν υπό συνθήκες που θα μπορούσαν προκαλέσουν κακώσεις εξαιτίας της επαναλαμβανόμενης καταπόνησης.

Παρόλα αυτά, αν και χαρακτηρίζονται οι συνθήκες απάνθρωπες και υπάρχει εκμετάλλευση, αναφέρεται ότι ο τρόπος παραγωγής lean εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον τρόπο διοίκησης και της λειτουργίας του συστήματος lean.

Τέλος, σύμφωνα με τον Hines (2004), οι αδυναμίες που προέκυπταν στο σύστημα lean, ήταν αποτελεσμάτων εταιριών που είχαν εισχωρήσει σε νέους τρόπους σκέψης lean με διαφορετικές ρυθμίσεις και περιορισμούς.

3.2 Από το σύστημα παραγωγής της Toyota στο Toyota Way

Για να κατανοήσει κάποιος πλήρως την φιλοσοφία Toyota θα πρέπει να μελετήσει πέρα από το σύστημα παραγωγής της εταιρίας και την μεθοδολογία lean. Στο εγχειρίδιο της Toyota Motor Corporation (2003), όσο αφορά το μοντέλο Toyota Way, αναφέρει εν συντομία ότι περιέχει τις πέντε βασικές αρχές της Toyota, οι οποίες αποτελούν κατευθυντήριες γραμμές συμπεριφοράς των εργαζομένων και οι οποίες βασίζονται στους δύο πυλώνες της εταιρίας, την συνεχή βελτίωση και τον σεβασμό για τους ανθρώπους.

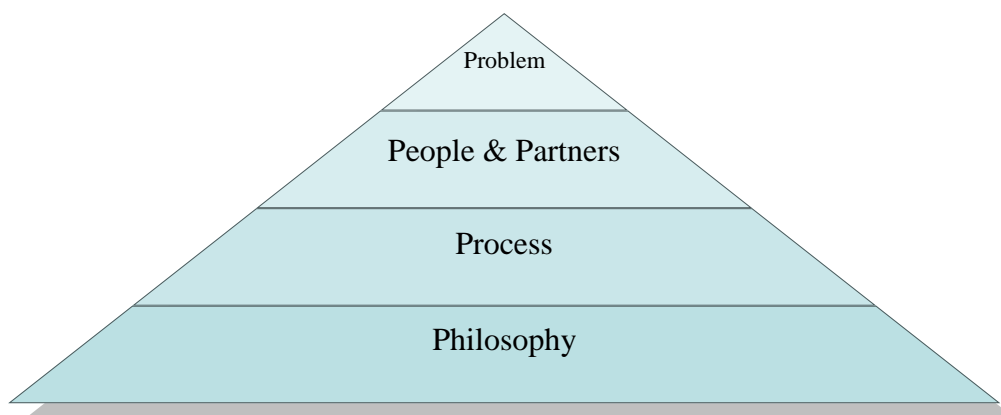
Σύμφωνα με τον Gary Convis που τον αναφέρει ο Liker, "το μοντέλο Toyota Way σε συνδυασμό με το σύστημα παραγωγής της Toyota, αποτελούν το DNA της Toyota". Επίσης, αναφέρεται από τον Liker ένα πυραμιδικό μοντέλο που περιέχει δεκατέσσερις αρχές του Toyota Way και πως αυτές είναι η αιτία επιτυχίας της εταιρίας.

Οι αρχές χωρίζονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες και κάθε κατηγορία περιέχει σχετικές υπο-ενότητες:

1. Η μακροπρόθεσμη φιλοσοφία (Φιλοσοφία)
2. Η σωστή διεργασία θα παράγει σωστά αποτελέσματα (Διεργασία)
3. Η πρόσθεση αξίας στην εταιρία από την εξέλιξη του ανθρώπινου δυναμικού και των συνεργατών της (Ανθρώπινο Δυναμικό/ Συνεργάτες)
4. Η συνεχή εξάλειψη των αιτιών που προκαλούν προβλήματα οδηγεί σε μάθηση για όλο τον οργανισμό (Επίλυση Προβλημάτων)

Στα θεμέλια της πυραμίδας είναι η φιλοσοφία της διοίκησης που βασίζει τις αποφάσεις της σε μια μακροπρόθεσμη φιλοσοφία, ακόμα και αν αυτή είναι εις βάρος των βραχυπρόθεσμων οικονομικών της στόχων. Το επόμενο επίπεδο στη πυραμίδα αφορά τις σωστές διεργασίες όπως, της σταθερότητας της παραγωγής, την τυποποίηση και οπτικοποίηση αυτής έτσι ώστε να είναι εύκολο για τον καθένα να

εντοπίζει τα προβλήματα. Το επίπεδο μετά από αυτό περιέχει τον σεβασμό προς τους ανθρώπους και τους συνεργάτες, ενώ την ίδια στιγμή τους προκαλεί και τους εξελίσσει. Το τελευταίο επίπεδο της πυραμίδας στο μοντέλο Toyota Way είναι η φιλοσοφία επίλυσης προβλημάτων που επιτυγχάνετε χρησιμοποιώντας διάφορα εργαλεία βελτίωσης όπως το kaizen, και το gench genbutsu.



Διάγραμμα 2: 4P model of the Toyota Way

Πηγή: Liker, 2004

Το μοντέλο Toyota Way υπερिσχύει του συστήματος παραγωγής της Toyota. Το τελευταίο έχει ως βασικούς πυλώνες το just in time και το jidoka, όπου και οι δύο είναι τεχνικές έννοιες. Στο κέντρο του συστήματος παραγωγής της Toyota είναι οι άνθρωποι, αλλά οι εφαρμογές lean που εστιάζουν κυρίως στα εργαλεία αυτά που χρησιμεύουν για την απομάκρυνση του οτιδήποτε περιττού από την διαδικασία. Αντίθετα, το μοντέλο Toyota Way έχει ως επίκεντρο τον άνθρωπο και εστιάζει στον τρόπο που επιλύουν αυτοί τα προβλήματα, στη συνεχή τους βελτίωση και στον σεβασμό που τρέφουν ο ένας για τον άλλο. Σύμφωνα με τον Liker (2004), στο μοντέλο Toyota Way είναι ο ανθρώπινος παράγοντας αυτός που προσθέτει περισσότερη αξία στα τελικά προϊόντα Toyota.

Το μοντέλο Toyota Way με τα 4P μας παρέχει μια εικόνα των αξιών που αποτελούν το θεμέλιο του συστήματος παραγωγής της Toyota και πως αυτές οι αρχές εφαρμόζονται στην πράξη. Όλες αυτές οι αρχές μαζί δημιουργούν ένα σύνολο που έχει κάνει την Toyota μια πολύ επιτυχημένη και κερδοφόρα επιχείρηση. Οι τέσσερις αυτές κατηγορίες της πυραμίδας μπορούν να εφαρμοστούν σε οποιαδήποτε εταιρία και ως εκ τούτου παρακάτω θα αναλυθούν εκτενέστερα. Είναι αξιοσημείωτο ότι η Toyota κατάφερε μέσα από αυτές τις αρχές να αντεπεξέλθει στις προκλήσεις ανάπτυξης της Lexus και σε εργασίες πάνω στο μοντέλο Toyota Prius.

3.3 Το Φιλοσοφικό μοντέλο του Toyota Way

Έχει αναφερθεί παραπάνω πως κύρια αρχή του μοντέλου Toyota Way είναι ότι η διοίκηση έχει μακροπρόθεσμη φιλοσοφία, ακόμα και αν αυτή είναι σε βάρος των βραχυπρόθεσμων οικονομικών στόχων. Η πρώτη αρχή είναι η πιο θεμελιώδης μιας και επικεντρώνεται σε ορισμένες κατευθυντήριες αρχές τις οποίες η Toyota πίστευε ακράδαντα και επέμενε σε αυτές. Η αρχή αυτή περιέχει τέσσερις υπό ενότητες οι οποίες είναι:

1. Η αίσθηση του σκοπού
2. Η μακροπρόθεσμη προοπτική
3. Η αυτάρκεια και η ευθύνη
4. Η εστίαση στο πελάτη

1. Η αίσθηση του σκοπού

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του εταιρικού σκοπού είναι ότι αποτελεί την απόλυτη προτεραιότητα και στόχο του οργανισμού. Στην περίπτωση της Toyota ως εταιρία, θέλει και έχει ανάγκη να έχει κέρδος, αλλά όμως δεν είναι αυτή η κινητήρια δύναμη της, καθώς όπως αποδείχθηκε από έρευνα του Liker, οι άνθρωποι της εταιρίας έχουν αίσθηση του σκοπού που υπερνικά τα χρήματα. Στόχος της Toyota είναι να συμβάλει στην κοινωνία με το να φροντίζει τους εργαζόμενους της και τις τοπικές κοινότητες και να επιτυγχάνει την μακροπρόθεσμη ευημερία για όλους τους υπαλλήλους και συνεργάτες της. (Liker, 2008). Επιπλέον, η ανάπτυξη ενός σταθερού σκοπού είναι μια στρατηγική που έχει ακολουθήσει και υιοθετεί η εταιρία για πολλά χρόνια, και αυτό εξηγεί το γεγονός ότι παραμένει μια σταθερή αναπτυσσόμενη πορεία, με πολλές πωλήσεις και κέρδη ακόμα και σε περιόδους οικονομικής ύφεσης.

2. Η μακροπρόθεσμη προοπτική

Είναι ευρέως γνωστό ότι οι άνθρωποι της Toyota έχουν μεγάλη συνείδηση του κόστους. Ωστόσο, η μείωση του κόστους δεν είναι ο κύριος στόχος της Toyota. Το να ακολουθεί κανείς τους μακροπρόθεσμους στόχους, από ότι να ασχολείται με τα βραχυπρόθεσμα οικονομικά αποτελέσματα, δεν είναι κάτι το οποίο συνηθίζεται. Η Toyota είναι σαν ένα φυτό το οποίο κοιτάει συνεχώς να αναπτύσσεται και να παραμένει ισχυρή. Επιπλέον, μια εταιρία όπως η Toyota που εστιάζει στην εξάλειψη των σπαταλών βρίσκει αρκετά λογικό να απολύει τους εργαζόμενους της κατά την περίοδο μιας προσωρινής ύφεσης. Επίσης, για το Toyota Way είναι εξίσου σημαντική και η διατήρηση της μακροχρόνιας σχέσης με τους προμηθευτές της εταιρίας και έτσι φαίνεται η δέσμευση της εταιρίας στον μακροχρόνιο σχεδιασμό.

3. Η αυτοδυναμία και η υπευθυνότητα

Η αυτοδυναμία είναι μέσα στο πνεύμα της Toyota και τέθηκε τόσο εταιρικά όσο και σε θεσμικό επίπεδο. Η αυτοδυναμία της Toyota παίζει σημαντικό ρόλο στο

ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της εταιρίας. Αν και η Toyota αναθέτει σε εξωτερικούς συνεργάτες της το 70% των οχημάτων της, ποτέ δεν μεταβιβάζει τις βασικές της γνώσεις στους προμηθευτές της. Η Toyota προσπαθεί να είναι ο κυρίαρχος και ο καλύτερα εξειδικευμένος παίχτης της αγοράς σε ορισμένες βασικές τεχνολογίες. Επίσης, η Toyota δρα στηριζόμενη στην αυτοδυναμία και πάντα έχει την ευθύνη για οποιαδήποτε επιτυχία ή αποτυχία βασιζόμενη πάντα στις δικές της δυνάμεις και ικανότητες για να διατηρήσει όλα εκείνα που παράγουν προσδίδουν προστιθέμενη αξία.

4. Η εστίαση στον πελάτη

Το μοντέλο Toyota Way σχετίζεται κυρίως με την πρόσθεση αξίας στους πελάτες, στους εργαζόμενους και στην κοινωνία. Επίσης, η ενίσχυση της ικανοποίησης του πελάτη είναι άλλος ένας σημαντικός σκοπός της Toyota. Το να κατανοήσουμε τι θέλει ο πελάτης και τι χρειάζεται είναι η αρχή για μια πελατοκεντρική οργάνωση. Τα κέρδη μιας επιχείρησης προκύπτουν πάντα από την ικανοποίηση των αναγκών του πελάτη, μέσα από τα προϊόντα που τους παρέχονται. Επίσης, για να εξασφαλίσει ότι η εταιρία θα κάνει πάντα το σωστό για τον καταναλωτή, θα πρέπει η Toyota να αναπτύξει μια κουλτούρα που θα βάζει τις ανάγκες του πελάτη πάνω από όλα. Σε αντίθεση με άλλες εταιρίες που βλέπουν τον καταναλωτή ως το άτομο που αγοράζει το τελικό προϊόν, το σύστημα παραγωγής της Toyota βλέπει κάθε διαδικασία και κάθε σταθμό εργασίας ή τμήμα έως τον τελικό πελάτη (Convis, 2001). Έτσι, σε κάθε εργοστάσιο Toyota, η διοίκηση είναι υπεύθυνη να υπενθυμίζει το διπλό ρόλο στους εργαζόμενους της, δηλαδή ότι δεν είναι μόνο πελάτες της προηγούμενης διαδικασίας αλλά και προμηθευτές της επόμενης.

3.4 Το μοντέλο διεργασίας του Toyota Way

Η εκτέλεση των διεργασιών είναι αυτό που επιτρέπει στους ανθρώπους να μετατρέψουν τις εισροές ενός οργανισμού σε εκροές τις οποίες ο καταναλωτής είναι διατεθειμένος να πληρώσει. Κάθε δραστηριότητα που μπορεί να υποστηρίξει άμεσα ή έμμεσα τον μετασχηματισμό αυτόν είναι δυνατόν να θεωρηθεί διεργασία. Σήμερα, οι εταιρίες για να επιτύχουν τον κύριο στόχο τους, που είναι η ικανοποίηση των αναγκών του πελάτη του πελάτη, επιδιώκουν την επίτευξη μιας αποδοτικής και αποτελεσματικής παραγωγής διαδικασίας. Το μοντέλο Toyota Way περιλαμβάνει μια σειρά από εργαλεία του συστήματος παραγωγής της Toyota, που σχετίζονται με τη βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας αλλά και που εξασφαλίζουν την ίδια στιγμή μια παραγωγή με σταθερή ροή (Liker, 2004). Τα εργαλεία αυτά και οι διεργασίες αποτελούν της τακτικές του μοντέλου Toyota Way, τα οποία μπορούν να είναι πολύ πιο αποτελεσματικά όταν συνοδεύονται από μια μακροπρόθεσμη φιλοσοφία που ακολουθεί η εταιρία (Αρχή 1^η). Οι ηγέτες της Toyota πραγματικά πιστεύουν ότι από τη στιγμή που θα δημιουργήσουν τη σωστή διεργασία τα αποτελέσματα θα ακολουθήσουν. Για το πώς όμως θα επιτευχθεί η σωστή διεργασία που θα φέρει τα

σωστά αποτελέσματα, θα αναλυθεί στη συνέχεια, καθώς και ποιά εργαλεία χρειάζονται για αυτό το σκοπό.

3.4.1 Αρχή 2^η – Η συνεχής ροή

Σε μια παραγωγή συνεχούς ροής, τα προϊόντα κινούνται συνεχώς μέσα από τα στάδια επεξεργασίας με τον ελάχιστο χρόνο αναμονής μεταξύ τους, και διανύοντας την συντομότερη απόσταση, πράγμα που σημαίνει ότι παράγονται με την υψηλότερη απόδοση (Liker, 2006). Το να επιτύχει μια εταιρία παραγωγή συνεχούς ροής είναι ένας από τους κύριους στόχους του just in time, και με αυτόν τον τρόπο κάνει τη συνεχή βελτίωση σε προϊόντα και διεργασίες. Επίσης, σύμφωνα με τον Liker (2004), το ιδανικό just in time στοχεύει στην εξάλειψη των φυσικών κολλημάτων (χρόνου ή υλικών) μεταξύ των διεργασιών. Αυτό επιτυγχάνεται με την εξάλειψη του περριτού χρόνου και του χρόνου που δεν προσθέτει καμία απολύτως αξία.

Οι ηγέτες της Toyota πιστεύουν ότι αν δημιουργήσεις την σωστή διεργασία, τα αποτελέσματα θα ακολουθήσουν. Η αρχή αυτή βασίζεται στην βελτιστοποίηση της διαδικασίας ροής για να εντοπιστούν οι αιτίες των προβλημάτων. Όταν οι εργασίες συνδυάζονται μεταξύ τους, υπάρχει μια ομαδικότητα στην εργασία που δίνει άμεση και γρήγορη ανατροφοδότηση σε σχέση με παλιότερα προβλήματα ποιότητας που εμφανίστηκαν. Επίσης, υπάρχει έλεγχος της διαδικασίας και ασκείται πίεση στους εργαζόμενους να λύνουν τα προβλήματα και να αναζητούν πάντα το καλύτερο δυνατόν, τόσο για αυτούς όσο και για την εταιρία.

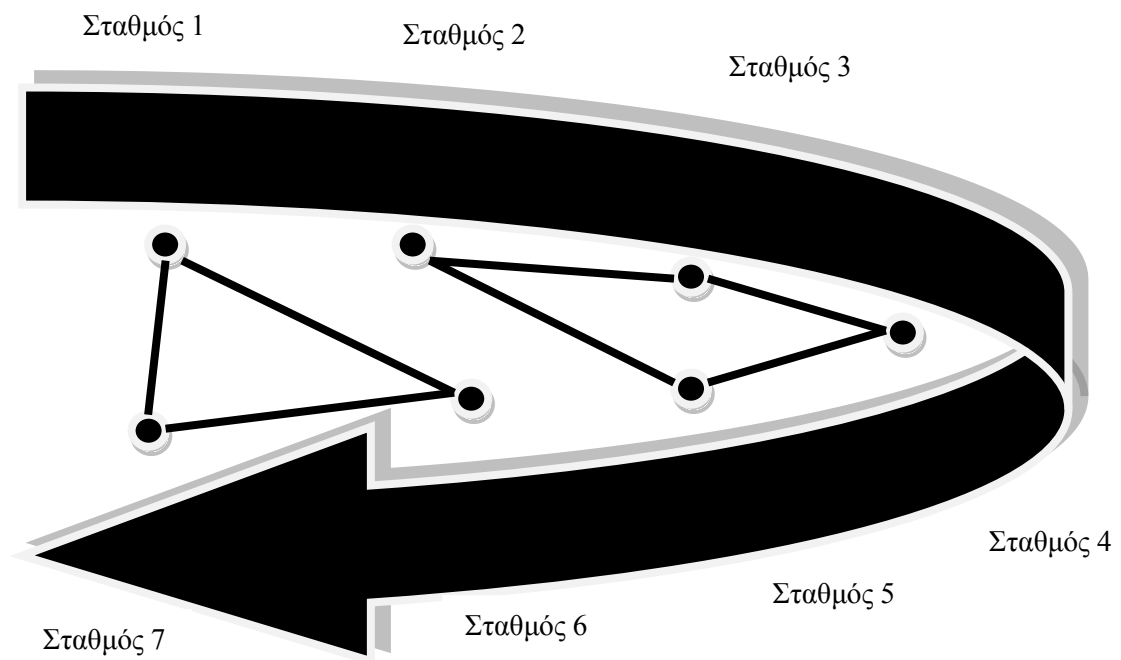
Όπως βρέθηκε, εάν ελαττωνόταν η απογραφή στη παραγωγή, τα προβλήματα που θα ανέκυπταν θα ήταν πολλά και οι άνθρωποι θα αναγκάζονταν να σταματήσουν την παραγωγή για να το λύσουν. Εν ολίγης, η δημιουργία της παραγωγής με ροή αναγκάζει τη διόρθωση των προβλημάτων και με αυτόν τον τρόπο μειώνονται οι σπατάλες.

Για να επιτευχθεί η συνεχής ροή σε ένα σύστημα παραγωγής θα πρέπει να παρουσιάζονται τα πέντε ακόλουθα στοιχεία (Miltenburg, 2001):

1. Το Takt time
2. Η γραμμή παραγωγής να είναι σε σχήμα U
3. Ο έλεγχος παραγωγής Pull
4. Το Jidoka
5. Η τυποποιημένη εργασία

Το Takt time είναι μια γερμανική λέξη για το ρυθμό ή μέτρο, που ορίζει το ποσοστό ζήτησης του πελάτη για τα προϊόντα που παράγονται από μια διαδικασία. (Liker, 2004). Ο χρόνος αυτός υπολογίζεται με τη διαίρεση του πραγματικού χρόνου λειτουργίας με τη ποσότητα αντικειμένων που απαιτούν οι πελάτες από μια διαδικασία. Αυτό δεν σημαίνει βέβαια ότι κάθε προϊόν θα πρέπει να παράγεται με Takt time. Συνήθως, εάν μια παραγωγή δεν ακολουθεί Takt time τότε η γραμμή παραγωγής είτε πηγαίνει γρηγορότερα ή πιο σιγά δημιουργώντας bottlenecks (συμφορήσεις). Το Takt time μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καθορίσει το ρυθμό παραγωγής και να συμβουλευεί τους εργαζόμενους εάν περνούν ή είναι πίσω στο χρονο-διάγραμμα.

Σε μια παραγωγή σχήματος U, τα μηχανήματα είναι διατεταγμένα σε σχήμα U επιτρέποντας τους εργαζόμενους να περπατούν όσο το δυνατόν λιγότερο από διεργασία σε διεργασία, να φορτώνουν και να εκφορτώνουν αντικείμενα καθώς και να κάνουν άλλες χειρονακτικές εργασίες.



Διάγραμμα 3: U shaped one-piece flow-cell

Πηγή: Liker, 2004

Τα πλεονεκτήματα μιας γραμμής παραγωγής σε σχήμα U είναι ότι επιτρέπει στους εργαζόμενους να επικοινωνούν καλύτερα, μιας και ο ένας είναι πιο κοντά στον άλλο και η διάταξη αυτή επιτρέπει στους εργαζόμενους να έχουν πρόσβαση σε μια σειρά μηχανημάτων και κάθε φορά να μπορούν να λειτουργούν διαφορετικά μηχανήματα. Σε αυτή τη περίπτωση είναι αναγκαίο οι εργαζόμενοι να είναι ικανοί να

χειρίζονται πολλά μηχανήματα ταυτόχρονα, για να έχουμε συνεχή ροή. Τέλος, ο έλεγχος παραγωγής Pull, το Jidoka και οι τυποποιημένες διεργασίες θα αναλυθούν στην συνέχεια καθώς αποτελούν την 3^η, 4^η και 5^η αρχή του Toyota Way αντίστοιχα, καθώς προκειμένου να έχουμε μια επιτυχής διαδικασία παραγωγής συνεχή ροής είναι απαραίτητο να υπάρχουν και οι 3 αυτές αρχές μαζί.

3.4.2 Αρχή 3^η: Σύστημα Pull- Kanban

Υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι για τη ρύθμιση της ροής της εργασίας στα συστήματα παραγωγής. Τραβώντας (Pull) και πιέζοντας (Push). Οι διαφορές μεταξύ των δύο προέρχονται από τους μηχανισμούς που προκαλούν την κίνηση της εργασίας στο σύστημα.

Ένα σύστημα προώθησης (Push) απελευθερώνει μια εργασία (π.χ. υλικών ή πληροφοριών) σε μια διαδικασία παραγωγής, που βασίζεται επακριβώς σε προκαθορισμένες ημέρες προθεσμίας. Σε αντίθεση, ένα σύστημα έλξης (Pull) βασίζεται στην κατάσταση του συστήματος (π.χ. τη ποσότητα εργασίας σε εξέλιξη και τη ποσότητα των διαθέσιμων) ως επιπρόσθετα στις ημερομηνίες προθεσμίας (Spearman, 2000). Στο μοντέλο Toyota Way το σύστημα έλξης (Pull) είναι η ιδανική μορφή του just in time, επειδή δίνει στο πελάτη αυτό που θέλει, όταν το θέλει και στη ποιότητα που θέλει. Στον κατασκευαστικό τομέα, το μοντέλο έλξης επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την ολοκλήρωση όλων αυτών μέσα σε συγκεκριμένες ημερομηνίες, αλλά ειδικά ισχύει και για τους εσωτερικούς πελάτες κάθε διεργασίας (Ballard, 2000).

1. Το σύστημα Pull:

Στη λειτουργία των συστημάτων μαζικής παραγωγής ή ώθησης, κάθε τμήμα θα αποφασίσει όλα τα αντικείμενα μεγάλων όγκων να ακολουθήσουν εκ των προτέρων το χρονοδιάγραμμα τους, χωρίς να υπάρξει κάποιος συντονισμός μεταξύ των τμημάτων, πριν γίνει κάποια αλλαγή. Αυτή είναι η στρατηγική που ακολουθούν πολλές εταιρίες μαζικής παραγωγής για να ελαχιστοποιήσουν τις αλλαγές εξοπλισμού, που είναι αναγκαίες για να κάνουν διαφορετικούς τύπους προϊόντων με τον ίδιο εξοπλισμό.

Τα μειονεκτήματα σε τέτοιου είδους συστήματα παραγωγής είναι ότι οδηγεί σε υπερπαραγωγή και δημιουργεί μεγάλες ποσότητες αποθεμάτων (Ohno, 1988). Για τον έλεγχο των αποθεμάτων ο Ohno (1988), δημιούργησε μεταξύ των εργασιών μικρές αποθήκες αντικειμένων. Έτσι, όταν ο πελάτης παίρνει ένα αριθμό αντικειμένων, αυτός ο αριθμός αναπληρώνεται. Εάν ο πελάτης δεν πάρει τίποτα, τότε τα αποθέματα στην αποθήκη παραμένουν ως έχουν δίχως να αναπληρωθεί κάτι. Αυτή η τεχνική αποτρέπει την υπερπαραγωγή και παρέχει με αυτόν τον τρόπο μια επικοινωνία μεταξύ του τί θέλει ο καταναλωτής και του τι παράγει η εταιρία.

- Το σύστημα Kanban:

Ένα άλλο εργαλείο για την επίτευξη της παραγωγής just in time είναι η χρήση του οπτικού ελέγχου (Kanban). Το 1988 ο Ohno, εφηύρε απλά σχήματα, κάρτες, άδειους κάδους, και καρότσια τα οποία όλα αυτά τα ονόμασε Kanban. Και ήταν ο τρόπος για να σηματοδοτήσει στη γραμμή παραγωγής έναν συγκεκριμένο αριθμό τμημάτων. Επίσης, το Kanban προσδιορίζει τον αριθμό χώρου, την χωρητικότητα ενός δοχείου, καθώς και ορισμένες άλλες πληροφορίες. Και επειδή υπάρχουν αρκετές πληροφορίες στο Kanban θεωρείται ως ένα αποτελεσματικό και οπτικό σύστημα ελέγχου που εστιάζει κυρίως στην εξάλειψη της υπερπαραγωγής, στο να εστιάζει στις ανάγκες των πελατών αλλά και στην εξάλειψη των σπαταλών.

Το σύστημα παραγωγής της Toyota περιέχει δύο τύπους Kanban. Ο πρώτος, είναι το Kanban παραγγελίας παραγωγής, που ορίζει το είδος και τη ποσότητα του προϊόντος που η προηγούμενη θα πρέπει να παράγει. Ο δεύτερος τύπος, ονομάζεται Kanban ανάκλησης (απόσυρσης/ withdraw), όπου ορίζει το είδος και την ποσότητα του προϊόντος που η επόμενη διεργασία θα πρέπει να παραλάβει από την επόμενη. Για αυτόν τον λόγο, ένα σύστημα Kanban αποτελείται από μια σειρά από κάρτες που κινούνται μεταξύ προηγούμενων και επόμενων διεργασιών, δίνοντας πληροφορίες για το ποιά τμήματα χρειάζονται στις επόμενες διεργασίες. Στις διεργασίες που ελέγχονται από το σύστημα Kanban, οι επιχειρήσεις παράγουν πάνω στην ακριβή ζήτηση και όχι σύμφωνα σε κάποια πρόβλεψη.

Έτσι, η διαδικασία παραγωγής πρέπει να ελέγχει τα εξής:

1. Να παράγει προϊόντα μόνο για ανά αντικαθιστά τα προϊόντα εκείνα που καταναλώνουν οι πελάτες,
2. Να παράγει προϊόντα μόνο σύμφωνα με βάση τα σήματα που λαμβάνει από τους πελάτες της.

Η εφαρμογή του συστήματος έλξης έχει οδηγήσει σε εντυπωσιακά αποτελέσματα και έχει αναγνωριστεί ως ένα από τα κυρίαρχα χαρακτηριστικά της φιλοσοφίας του Just In Time.

3.4.3 Αρχή 4^η: Εξισορρόπηση του φόρτου εργασίας (heijunka)

Η εξισορρόπηση του φόρτου εργασίας (heijunka) μπορεί να βοηθήσει στην επίτευξη των ωφελειών της συνεχούς ροής. Εστιάζει σε στρατηγικές με το να ισοπεδώνει την ποσότητα του προϊόντος κι με το να εξισώνει τη ζήτηση των ατόμων, με τον εξοπλισμό και τους προμηθευτές.

Η λέξη heijunka είναι ιαπωνικής προέλευσης και χρησιμοποιείται για ένα μικτό σύστημα παραγωγής, όπου μικτές ακολουθίες μοντέλων παράγονται στην ίδια γραμμή παραγωγής (Liker, 2004). Επίσης, αναφέρεται και ως παράγοντας εξομάλυνσης της παραγωγής ή ευθυγραμμισής του προγράμματος παραγωγής.

Η μέθοδος αυτή δεν κατασκευάζει προϊόντα σύμφωνα με την πραγματική ροή των παραγγελιών από τους πελάτες της αλλά παίρνει τον συνολικό όγκο παραγγελιών σε μια περίοδο και εξισορροπεί έτσι ώστε να παράγεται σταθερά η ίδια ποσότητα και

ποικιλία προϊόντων. Σε αντίθεση με τη μαζική παραγωγή, που αφιερώνουν τη γραμμή παραγωγής σε ένα μοντέλο, και μετά σε κάποιο άλλο, το μοντέλο Toyota Way με heijunka επιτρέπει διάφορα μοντέλα να παράγονται στην ίδια γραμμή, την ίδια μέρα, με γρήγορες αλλαγές (Hampson, 1999). Με αυτόν τον τρόπο αντανakλάται η φιλοσοφία της Toyota, που είναι ενάντια στην κερδοσκοπική παραγωγή και ότι οι πελάτες παραγγέλνουν με ένα σταθερό και προβλέψιμο τρόπο που εκ των πραγμάτων δημιουργούν αποθέματα (Coleman, 1994).

Η μέθοδος heijunka περιέχει της έννοιες όπως γραμμή εξισορρόπησης και ισοστάθμισης. Με τον όρο εξομάλυνσης περιγράφεται η προσπάθεια εξισορρόπησης του φόρτου εργασίας (μηχανές & χειριστές) σε μια διεργασία. Η αρχή της γραμμής εξισορρόπησης προσπαθεί να εξισώσει το φόρτο εργασίας (ρυθμό παραγωγής) στη κάθε διεργασία. Με λίγα λόγια, η heijunka είναι μια μέθοδος προγραμματισμού της παραγωγής με δύο κύριους στόχους. Πρώτον, την μείωση των αποθεμάτων, με τη δημιουργία μεικτών μοντέλων παραγωγής μικρών παρτίδων, και δεύτερον, να εξισώσουν το φόρτο εργασίας σε κάθε διαδικασία παραγωγής μεταξύ τους με την χωρητικότητα (Coleman, 1994).

Η εξισορρόπηση του προγράμματος έχει τα ακόλουθα αποτελέσματα:

1. Πρώτον, παρέχει την ευελιξία να κάνουν ότι θέλει ο πελάτης και όποτε το θέλει αυτός. Το οποίο μειώνει τα αποθέματα της μονάδος και τα σχετικά προβλήματα.
2. Δεύτερον, μειώνει το ρίσκο των απούλητων εμπορευμάτων. Αν το εργοστάσιο παράγει μόνο τις παραγγελίες των πελατών, τότε μειώνει το κόστος απόκτησης και αποθήκευσης των αποθεμάτων.
3. Τρίτον, εξασφαλίζεται η εξισορροπημένη χρήση του εργατικού δυναμικού και των μηχανημάτων. Το εργοστάσιο μπορεί να δημιουργήσει τυποποιημένες εργασίες και να εξισορροπήσει την παραγωγή λαμβάνοντας υπόψη ότι διαφορετικά μηχανήματα έχουν διαφορετικές δυνατότητες παραγωγής.
4. Τέλος, εξομαλύνει τη ζήτηση με τους προμηθευτές του εργοστασίου. Έτσι, εάν ένα εργοστάσιο χρησιμοποιεί σύστημα Just In Time στις διεργασίες του, και οι προμηθευτές του μεταφέρουν πολλές φορές σε μία ημέρα, τότε οι προμηθευτές θα παίρνουν σταθερές παραγγελίες. Πράγμα το οποίο θα τους βοηθήσει να μειώσουν τα αποθέματα τους (Liker, 2004).

- Muda, Muri, Mura

Πολλές εταιρίες απέτυχαν να σταθεροποιήσουν το σύστημα κατασκευής και να έχουν ομαλότητα, διότι δεν μπόρεσαν να εξαλείψουν την Muda, Muri ή Mura. Το να επιτευχθεί η μεθοδολογία heijunka είναι σημαντικός παράγοντας για το σύστημα παραγωγής της Toyota, και θεμελιώδης για να εξαλειφθεί η Mura, το οποίο με τη σειρά του είναι βασικό για την εξάλειψη της Muri και Muda (Liker, 2004). Η Muda περιλαμβάνει τα επτά είδη σπαταλών που έχουν αναφερθεί και πιο πάνω. Αυτά είναι οι περιττές δραστηριότητες που επιμηκύνουν τον χρόνο, προκαλούν επιπλέον κινήσεις και δημιουργούν μη αναγκαία αποθέματα. Η Muri, αφορά την επιβάρυνση ανθρώπων και εξοπλισμού που συμβαίνει όταν πιέζονται να παράγουν πέρα από τις

δυνατότητες τους. Αυτή μπορεί να μειώσει τη διάρκεια παραγωγής τόσο για ανθρώπους όσο και για μηχανές.

Η υπέρ χρησιμοποίηση όμως οδηγεί τον εργαζόμενο σε στρες, κακώσεις λόγω επαναλαμβανόμενης καταπόνησης και αυτά σε πιθανά προβλήματα ποιότητας στην παραγωγή. Η υπερβολική επιβάρυνση του εξοπλισμού προκαλεί βλάβες και προβλήματα (Oliver, 1992). Τέλος, είναι η Muda, που είναι οι ανωμαλίες ή τα ανομοιόμορφα αποτελέσματα από ένα ακατανόητο σχήμα παραγωγής ή από διακυμάνσεις του όγκου παραγωγής από εσωτερικά προβλήματα ή ελαττώματα. Η Muda τις περισσότερες φορές οδηγεί αυτόματα σε κάποιες μορφές Muda. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ορισμένοι εργαζόμενοι αλλά και μηχανές θα εργάζονται μερικές φορές κάτω από την παραγωγική τους ικανότητα και άλλες φορές πιθανόν να υπέρ παράγουν.

Η εξάλειψη της Muda είναι το 1/3 της εξίσωσης του να έχουμε μια επιτυχημένη παραγωγή lean. Επίσης, η καταπόνηση μηχανημάτων και εξοπλισμού (Muri) και οι ανωμαλίες στο πρόγραμμα παραγωγής πρέπει να εξαλειφθούν, όμως δεν υπολογίζονται με τη σοβαρότητα που τους αρμόζει από εταιρίες που εφαρμόζουν πρακτικές lean. Επιπλέον, η τέταρτη αρχή επιτρέπει έναν προκαθορισμένο αριθμό αποθεμάτων, πράγμα το οποίο έρχεται σε αντίθεση με την δεύτερη αρχή που αφορά τη δημιουργία συνεχούς ροής. Ο μικρός αυτός αριθμός αποθεμάτων όμως είναι αναγκαίος γιατί προστατεύει τον προμηθευτή από μια ξαφνική ζήτηση (Liker, 2004).

3.4.4 Αρχή 5^η: Η ενσωμάτωση ποιότητας (Jidoka)

Η ποιότητα είναι ενσωματωμένη στο προϊόν, σύμφωνα με την πέμπτη αρχή, όταν εντοπίζονται ελαττώματα τότε η παραγωγή σταματάει για να τα αντιμετωπίσουν. Αυτό γίνεται για την πρόληψη ελαττωμάτων από το να προχωρήσουν στις επόμενες εργασίες. Σύμφωνα με την πέμπτη αρχή ο ιαπωνικός όρος Jidoka, λέει ότι η διακοπή της διεργασίας είναι αναγκαία για την επίτευξη της ποιότητας. Ο όρος Jidoka, μεταφράζεται στα αγγλικά ως “automation” και αποτελεί τον δεύτερο πυλώνα του συστήματος παραγωγής της Toyota (Liker, 2004).

Οι ρίζες του Jidoka μπορούν να αναχθούν στον Sakichi Toyoda του ιδρυτή της Toyota, ο οποίος είχε θέσει ως στόχος της εταιρίας την αύξηση της παραγωγικότητας με τη χρήση του αυτοματισμού. Όπως και σε πολλά στοιχεία του συστήματος παραγωγής της Toyota, η έννοια του Jidoka δίνει έμφαση στον έλεγχο που δίνεται στους ανθρώπους στην εργασία τους να σταματούν την παραγωγή και να διορθώνουν το πρόβλημα που προκύπτει. Αυτή είναι μια τεχνική για την ανίχνευση και διόρθωση των ελαττωμάτων της παραγωγής και πάντα εμπεριέχει έναν μηχανισμό για την ανίχνευση ανωμαλιών ή ελαττωμάτων.

Επίσης, το Jidoka περιλαμβάνει και άλλα εξίσου σημαντικά συστατικά όπως τη μείωση του κόστους, τη προσαρμοσμένη παραγωγή και τον αυξημένο σεβασμό για τον άνθρωπο. Ορισμένες φορές, η μείωση του κόστους γίνεται μέσω της μείωσης του

ανθρώπινου δυναμικού. Ο αυτοματισμός χρησιμοποιεί την ικανότητα των εργαζομένων να χειρίζονται περισσότερα μηχανήματα την ίδια στιγμή και ο εργαζόμενος απλά επιβλέπει μην τυχόν συμβεί ένα ελάττωμα το οποίο θα διακόψει την παραγωγή.

Από την στιγμή που όλα τα μηχανήματα σταματούν αυτόματα όταν έχουν παράγει τον απαιτούμενο αριθμό τμημάτων και παράγουν μόνο καλά τεμάχια, ο αυτοματισμός εξαλείφει τα υπερβολικά αποθέματα και κάνει εφικτή την παραγωγή Just In Time, και είναι έτοιμη να προσαρμοστεί σε οποιαδήποτε μεταβολή της ζήτησης. Τέλος, ο αυτοματισμός ζητά τη συμμετοχή ανθρώπων όταν εντοπίσει κάτι το ελαττωματικό στη διαδικασία παραγωγής. Έτσι, βελτιώνει τις δραστηριότητες της επιχείρησης και ενισχύει τον σεβασμό προς τον άνθρωπο.

Η ανθρώπινη πλευρά της Jidoka, δηλαδή η απόφαση ενός ατόμου να σταματήσει την παραγωγή που είναι γνωστή και ως andon, που είναι η λέξη στα ιαπωνικά παραδοσιακό φανάρι από ρυζόχαρτο (Everett, 1991). Όταν ένα άτομο στην Toyota αντιληφθεί κάποιο πρόβλημα τότε ενεργοποιεί το andon, το οποίο δείχνει τη τοποθεσία του προβλήματος και στη συνέχεια ειδοποιεί τον υπεύθυνο της ομάδας να επιθεωρήσει το πρόβλημα. Εάν φτιάχνεται, τότε ο υπεύθυνος συνεχίζει την παραγωγή, εάν όχι τότε θα ενεργοποιήσει το κόκκινο φως που σημαίνει ότι η παραγωγή έχει σταματήσει. Έτσι, οι εργαζόμενοι με μία ματιά στο φως μπορούν να καταλάβουν την κατάσταση της γραμμής παραγωγής. Με την αρχή αυτή εγγυάται η ποιότητα, και είναι σχεδόν απίθανο τα ελαττώματα να προχωρήσουν στο επόμενο σταθμό καθώς κάθε τμήμα φέρει ευθύνη να εξετάζει την ποιότητα.

Όπως είπαμε και παραπάνω το μοντέλο Toyota Way ορίζει ότι πρέπει να σταματήσει η γραμμή παραγωγής για να διορθωθούν τα όποια προβλήματα. Η λογική αυτής της αρχής είναι να αναπτυχθεί ένα σύστημα όπου όταν γίνεται κάτι, να γίνεται ποιοτικό από την πρώτη φορά. Η Toyota ανέπτυξε ένα εκτενές σύστημα υποστήριξης που παρέχει στους ανθρώπους τα κατάλληλα εργαλεία και πόρους για να εντοπίζουν και να επιλύουν προβλήματα.

Σύμφωνα με τον Moden (1998), υπάρχουν δυο προσεγγίσεις που μπορούν γενικώς να χρησιμοποιηθούν όταν σταματήσει η παραγωγή προκειμένου να την επιδιορθώσουν. Αυτό θα γίνει είτε με το να βασιστούμε στην ανθρώπινη κρίση είτε να χρησιμοποιήσουμε αυτόματες μηχανές που βοηθούν στην επίλυση προβλημάτων. Χρησιμοποιώντας την ανθρώπινη κρίση όλοι οι εργαζόμενοι έχουν την αρμοδιότητα και την εξουσιοδότηση να σταματήσουν την γραμμή παραγωγής εάν όλα δεν λειτουργούν σύμφωνα με την τυποποιημένη ρουτίνα. Όταν συμβεί κάτι τέτοιο, τότε ο υπεύθυνος πηγαίνει στο σημείο και διδάσκει τους εργαζόμενους για το πότε πρέπει να σταματάνε τη γραμμή παραγωγής και πρέπει να ανακαλύψει την αιτία του προβλήματος και να την αντιμετωπίσει (Moden, 1998). Χρησιμοποιώντας όμως τις αυτόματες συσκευές, έχουμε τους οπτικούς ελέγχους, όπου διάφορα μόνιτορ ελέγχουν και παρακολουθούν την κατάσταση ροής της γραμμής παραγωγής. Για παράδειγμα, η Toyota χρησιμοποιεί το οπτικό σύστημα ελέγχου Andon. Επίσης, υπάρχουν τα συστήματα που αποτρέπουν τα λάθη, τα οποία χρησιμεύουν για την

εξάλειψη των ελαττωμάτων που οφείλονται σε λάθος του εργαζόμενου ή στην απροθυμία του να σταματήσει η γραμμή παραγωγής.

Τα μέσα αυτά ανίχνευσης εντοπίζουν τις ανωμαλίες και τις αποκλίσεις από μια διεργασία, και τότε αυτά σταματούν τη γραμμή παραγωγής και ειδοποιούν τους εργαζόμενους με ένα ήχο ή με μια φωτεινή ένδειξη.

Αν και είναι αδύνατον στην πραγματικότητα να επιτευχθεί παραγωγή με μηδενικά ελαττώματα, αν ακολουθήσει κάποιος τις παραπάνω μεθόδους και εργαλεία πιθανόν να το επιτύχει. Στην Toyota επικρατεί η απλότητα και χρησιμοποιούν ελάχιστα στατιστικά εργαλεία. Η ομάδα ποιότητας της εταιρίας χρησιμοποιεί μόνο τέσσερα βασικά εργαλεία. Αρχικά, το να πάει κάποιος να δει την κατάσταση. Έπειτα να αναλύσει την κατάσταση, να χρησιμοποιήσει τη συνεχή ροή και το σύστημα Andon για να εντοπίσει το πρόβλημα και τέλος να χρησιμοποιήσει την τεχνική των "πέντε γιατί;" (5 Whys Technique) (Liker, 2004).

Παραδοσιακά στην μαζική παραγωγή αυτό που επικρατεί είναι το να λέει η διοίκηση στους εργαζόμενους το τι πρέπει να κάνουν, αντί του να συμμετέχουν στη λήψη αποφάσεων. Από τη στιγμή που εφαρμόστηκε το Andon ή ο αυτοματισμός, εκ των πραγμάτων ο έλεγχος της ποιότητας πέρασε στο λειτουργικό σύστημα.

Στην κατασκευαστική βιομηχανία η πιθανότητα να πάει κάτι στραβά και να οδηγήσει σε ελαττώματα είναι πολύ μεγάλη. Για αυτόν τον λόγο είναι αναγκαίο να υπάρχουν αρκετά άτομα που να εμπλέκονται με την ανάλυση και την εξάλειψη των πηγών που προκαλούν ελαττώματα.

Υπάρχουν πέντε σημαντικά βήματα για μια επιτυχημένη εφαρμογή του συστήματος Andon και που σχετίζονται με τον ανθρώπινο παράγοντα. Πρώτον, τα ανώτερα στελέχη είναι δεσμευμένα από την αρχή για ολόκληρο το έργο. Θα πρέπει να έχουν επίγνωση των συνεπειών και να είναι σε μια ισχυρή θέση στην αρχή σε περίπτωση που το προϊόν αποτύχει στην αγορά. Οι χειριστές μηχανημάτων και οι επόπτες πρέπει να είναι πλήρως ενημερωμένοι για το τι πρέπει να κάνουν. Επιπλέον, τα πρότυπα ποιότητας θα πρέπει να οριστούν και αυτά από όλα τα στελέχη πριν την εκκίνηση παραγωγής. Τέλος, όλος ο εξοπλισμός θα πρέπει να βρίσκεται σε μια ικανοποιητική κατάσταση (Everett, 1991).

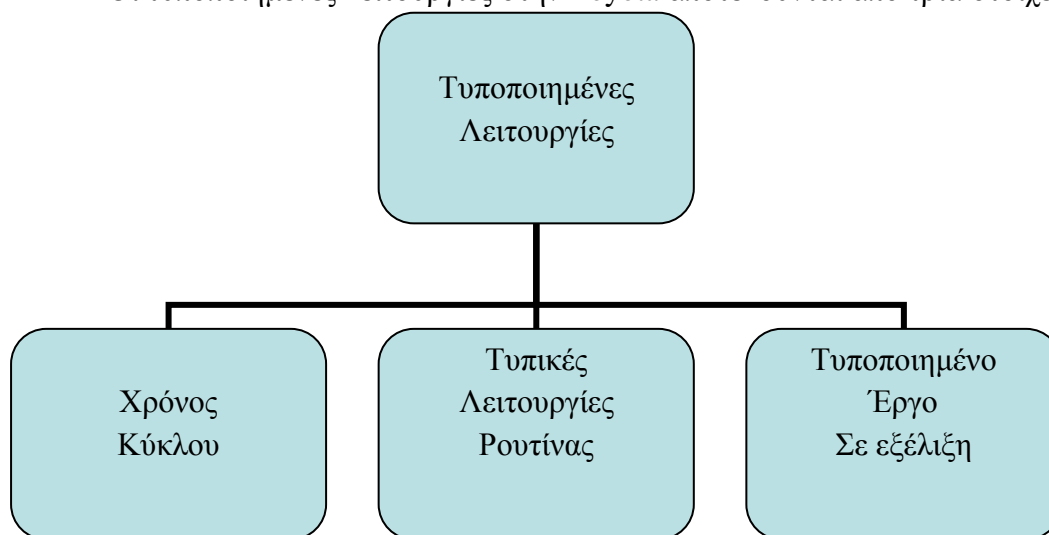
3.4.5 Αρχή 6^η: Οι τυποποιημένες εργασίες

Η τυποποίηση είναι μια εκτεταμένη χρήση διαδικασιών ή διεργασιών, προϊόντων ή συστατικών, όπου επικρατεί η επανάληψη και έχουν καταγραφεί κάποιες επιτυχημένες προσπάθειες (Gibb & Isaak, 2004).

Περιλαμβάνει την ανάπτυξη μιας σειράς από προκαθορισμένες διαδικασίες και αναφορές σε υλικά για την εκτέλεση μιας συγκεκριμένης διεργασίας. Οι εταιρίες έχουν κάποιες μεθόδους που καλούν πρότυπα, αλλά όμως στη Toyota με τον όρο τυποποιημένη εργασία δεν εννοούν ακριβώς το ίδιο. Στη Toyota ή στην ορολογία του

lean, η τυποποιημένη εργασία σχετίζεται με την μείωση του κόστους στην παραγωγή. Οι τυποποιημένες εργασίες στην Toyota έχουν τρεις κύριους στόχους. Πρώτον, να επιτύχουν υψηλή παραγωγικότητα μέσα από την αποτελεσματική εργασία, να επιτύχουν την ισορροπία όλων των διαδικασιών παραγωγής από άποψη χρονισμού και τρίτον, να περιορίσουν την εργασία σε εξέλιξη στο ελάχιστο με το να εξαλείψουν τα υπερβολικά αποθέματα.

Οι τυποποιημένες λειτουργίες στην Toyota αποτελούνται από τρία στοιχεία:



Διάγραμμα 4: Στοιχεία Τυποποιημένων Λειτουργιών

Πηγή: Gibb & Isaak, 2004

Ο χρόνος κύκλου ή αλλιώς ο χρόνος Takt αντιπροσωπεύει το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο μια μονάδα παράγεται. Έτσι, ο χρόνος κύκλου καθορίζεται από τις καθημερινές ποσότητες των εκροών και τον καθημερινό αποτελεσματικό χρόνο λειτουργίας (Manden, 1988). Χρησιμοποιώντας την παραπάνω πληροφορία, η διοίκηση είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει το ελάχιστο δυνατό προσωπικό που απαιτείται.

Οι τυπικές λειτουργίες ρουτίνας μπορούν να οριστούν σαν μια σειρά από δράσεις που κάθε εργαζόμενος πρέπει να εκτελέσει μέσα στον χρόνο κύκλου (Manden, 1988). Η ρύθμιση αυτής της ρουτίνας εξυπηρετεί δύο σκοπούς. Πρώτον, παρέχει στον εργαζόμενο μια σειρά από καθήκοντα εργασίας που είναι σύμφωνα με την διαδικασία ρουτίνας. Και δεύτερον, παρέχει μια σειρά από λειτουργίες τις οποίες πρέπει ένας εργαζόμενος, που κάνει πολλές εργασίες μαζί, να τις εκτελέσει μέσα σε ένα χρόνο κύκλου. Τέλος, ένα τυποποιημένο έργο σε εξέλιξη περιλαμβάνει την ποσότητα εργασίας που πραγματοποιείται έξω και μεταξύ των μηχανών.

Το παραδοσιακό μοντέλο παραγωγής εστιάζει στην επίτευξη του χαμηλότερου δυνατού κόστους μονάδας μέσα από την σωστή αξιοποίηση του χρόνου και την μελέτη κινήσεων που είναι πιο αποτελεσματικές για τη διαδικασία παραγωγής (Liker, 2006). Η φιλοσοφία Toyota Way έχει τον ίδιο στόχο με τον

παραδοσιακό τρόπο κατασκευής όσον αφορά το χαμηλό κόστος, αλλά ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην μείωση των σπαταλών μέσα στο σύστημα. Στις περισσότερες εταιρίες υπάρχουν σπατάλες, οι οποίες δημιουργούνται από διάφορες δραστηριότητες ή με μη προσεκτικές μεθόδους. Για την εξάλειψη των σπαταλών, είναι αναγκαία η εξάλειψη της διακύμανσης στις διαδικασίες. Η καταπολέμηση της διακύμανσης είναι το κλειδί για την ύπαρξη τυποποιημένων μεθόδων και διαδικασιών (Liker, 2006). Μεταβολή ης διακύμανσης συνεπάγεται με αδυναμία τυποποίησης.

Αν η μεταβλητότητα παρουσιάζεται ακόμα και αν έχουν υιοθετηθεί εγκεκριμένα πρότυπα, τότε θα πρέπει να κοιτάξουμε τις αιτίες ή να αναθεωρήσουμε τα υφιστάμενα πρότυπα. Η τυποποιημένη εργασία έχει τέσσερα κύρια πλεονεκτήματα σύμφωνα με τον Hall (1995). Πρώτον, εμποδίζει την υπερπαραγωγή, ενισχύει την επίτευξη υψηλότερης ποιότητας, μειώνει το κόστος και τέλος, παρέχει μια βάση με την οποία κρίνουμε αν υπάρχει κανονικότητα ή ανωμαλία. Αφού γίνουν τα παραπάνω είναι δουλειά των υπευθύνων και των εργαζομένων να βελτιώνουν συνεχώς αυτές τις προδιαγραφές. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η τυποποίηση αποτελεί τη βάση για συνεχή βελτίωση, και είναι αδύνατον να βελτιωθεί μια διαδικασία αν δεν έχει προηγηθεί κάποια τυποποίηση. Η τυποποίηση κυρίως σχετίζεται με τη φιλοσοφία διοίκησης του Taylor.

Στη μαζική παραγωγή, η αύξηση της παραγωγικότητας μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας της αρχές διοίκησης του Taylor. Όμως, αυτό συνεπάγεται με αύξηση της γραφειοκρατίας όπου οι εργαζόμενοι ακολουθούν τυφλά της οδηγίες διαδικασίας τις οποίες έχει φτιάξει η διοίκηση. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα να οδηγεί σε κάποια μειονεκτήματα της φιλοσοφίας του Taylor, όπως η ιεραρχική οργάνωση, ο έλεγχος από πάνω προς τα κάτω, η αντίσταση στην αλλαγή, η κακή επικοινωνία, η αργή και δυσκίνητη υλοποίηση και εφαρμογή, οι στατικοί και αναποτελεσματικοί κανόνες και τέλος, οι τεράστιες ποσότητες γραπτών κανόνων και διεργασιών (Liker, 2004).

Η NUMMI (New United Motor Manufacturing Inc.), ήταν η πρώτη κοινοπραξία της Toyota στην Βόρεια Αμερική, η οποία χρησιμοποιούσε εκτεταμένη γραφειοκρατία και έναν περίεργο τύπο οργάνωσης. Αργότερα, η Toyota επέβαλλε το να υπάρχει λιγότερη γραφειοκρατία προτύπων και έδωσε τη δυνατότητα μέσα από τα συστήματα ελέγχου της εταιρίας να μπορούν οι εργαζόμενοι να ελέγχουν τη δική τους δουλειά.

Η κύρια διαφορά μεταξύ του Ταϊλορισμού και του Toyota Way είναι ότι το Toyota Way θέτει τον εργαζόμενο ως τον πιο πολύτιμο πόρο, και δεν τον έχει απλά για τις εργασιακές του ικανότητες αλλά και για τις ικανότητες του να αναλύει και να λύνει προβλήματα. Επίσης, το Toyota Way έδειξε την αναγκαιότητα ύπαρξης προτύπων για την μακροχρόνια ανταγωνιστικότητα της εταιρίας πάνω στα οποία μπορεί να βασιστεί για να εξελιχθεί (Liker, 2004).

Τέλος, σημαντικό ρόλο στην τυποποίηση της εργασίας παίζει και η συμμετοχή των εργαζομένων. Τα πρότυπα πρέπει να δίνουν τη δυνατότητα στους εργαζόμενους να είναι ελεύθεροι να καινοτομούν και να είναι πιο δημιουργικοί για να πετύχουν τους στόχους όπως το κόστος, την ποιότητα και την παράδοση. Για να γίνει

επιτυχημένα η τυποποίηση θα πρέπει οι προδιαγραφές να είναι αρκετά ακριβής και χρήσιμοι οδηγοί παρέχοντας ταυτόχρονα κάποια ευελιξία. Επίσης, οι άνθρωποι που εργαζονται θα πρέπει να βελτιώνουν οι ίδιοι τα προϊόντα, συμπληρώνοντας κάποια συγκεκριμένη φόρμα (Ohno, 1988).

3.4.6 Αρχή 7^η: Η οπτική διαχείριση

Η έβδομη αρχή της Toyota χρησιμοποιεί τον οπτικό έλεγχο για να βελτιώσει την ροή. Ο στόχος της οπτικής διαχείρισης είναι να κάνει εμφανές στους εργαζομένους και στην διοίκηση τα όποια προβλήματα, σπατάλες και μη φυσιολογικές συνθήκες, έτσι ώστε να μπορέσουν να τα επιδιορθώσουν. Η θεωρία πίσω από την οπτική διαχείρισης είναι ότι ο εργαζόμενος είναι σε θέση να εξετάσει τη διαδικασία, ένα μηχάνημα ή κάτι που είναι καταγεγραμμένο και σε οποιαδήποτε στιγμή μπορεί να ανατρέξει στο πρωτότυπο και να ελέγξει αν τυχόν υπάρχει απόκλιση από αυτό (Liker, 2004). Όσον αφορά τον έλεγχο, θα πρέπει να υιοθετηθεί η προσέγγιση που θα διορθώσει οποιαδήποτε απόκλιση υπάρχει από το πρότυπο λειτουργίας, πράγμα το οποίο έρχεται σε αντίθεση με τη κατάσταση που επικρατούσε παλιότερα, δηλαδή το να κρύβεται οπουδήποτε το πρόβλημα για να φαίνονται όλα ωραία.

Μια πρακτική που βοηθάει στην επίλυση προβλημάτων κατά τον οπτικό έλεγχο είναι η πρακτική 5S. Το πρόγραμμα 5S αναπτύχθηκε από τους Ιάπωνες και περιλαμβάνει μια σειρά από δραστηριότητες και κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με το πώς να οργανώσουν πιο αποτελεσματικά το χώρο εργασίας ή μια διαδικασία παραγωγής. Είναι μια απλή προσέγγιση, η οποία είναι πολύ ισχυρή μέθοδος για τη βελτίωση του χώρου εργασίας και παράγει εντυπωσιακά αποτελέσματα. Η 5S έχει γίνει τόσο διαδεδομένη στην Ιαπωνία, όπου είναι πολύ δύσκολο να βρεθεί ένα εργοστάσιο που να μην την χρησιμοποιεί (Heirano, 1995). Σύμφωνα με τον Heirano (1995), υπάρχουν πέντε στάδια του προγράμματος 5S. Πρώτο είναι το Seiri (είδος), κατά τη διάρκεια της διαδικασίας Seiri, όλα τα υλικά και τα εργαλεία ταξινομούνται και ξεχωρίζουμε μόνο όσα από αυτά χρειάζονται για την συνέχεια. Όσα δεν χρειάζονται θα πρέπει να τα αποθηκεύσουμε ή να τα απορρίψουμε. Η διαδικασία αυτή οδηγεί σε λιγότερους κινδύνους και λιγότερη ακαταστασία, τα οποία συνεισφέρουν στην παραγωγική διαδικασία. Το δεύτερο στάδιο είναι το Seiton (τοποθέτηση στη σειρά), το οποίο αναφέρεται στην οργάνωση του τρόπου που απαιτείται για να φυλάσσονται τα πράγματα έτσι ώστε να είναι εύκολο να βρεθούν και να χρησιμοποιηθούν. Τρίτο στάδιο είναι το Seiso (ο καθαρισμός), που περιέχει το σκούπισμα και το καθάρισμα. Δηλαδή, το καθάρισμα των πατωμάτων και το να είναι όλα σε τάξη. Σημαντικό είναι η καθαριότητα να γίνει μέρος της καθημερινής εργασιακής ρουτίνας και όχι να γίνεται μόνο κάθε φορά που γίνεται το μέρος υπερβολικά ακατάστατο. Το τέταρτο στάδιο είναι το Seiketsu (η τυποποίηση),

δηλαδή τυποποιώντας μια συνήθης διαδικασία όπως η καθαριότητα, η τάξη και η βελτίωση της διαδικασίας. Το πέμπτο και το τελευταίο στάδιο είναι το Shitsuke (η διαχείριση), το οποίο αφορά τη διαχείριση της πειθαρχίας. Με άλλα λόγια, το να ακολουθούνται πάντα συγκεκριμένες τυποποιημένες διαδικασίες για την επίτευξη των μακροπρόθεσμων στόχων (Kaizen).

Στην πράξη, η 5S στην κατασκευαστική βιομηχανία εξασφαλίζει ότι όλες οι πρώτες ύλες, η εργασία σε εξέλιξη και τα τελικά προϊόντα ότι βρίσκονται τακτοποιημένα και όπως πρέπει να είναι. Επίσης, η ενσωμάτωση του 5S μπορεί να δημιουργήσει μια συνεχή διαδικασία βελτίωσης του εργασιακού περιβάλλοντος.

Όσον αφορά την Toyota και το Toyota Way, η εταιρία εφάρμοσε το σύστημα οπτικής παρακολούθησης για να παρακολουθεί τη γραμμή παραγωγής και την ροή αυτής παράλληλα με την εφαρμογή του αυτοματισμού. Επίσης, η εταιρία χρησιμοποιεί το οπτικό αυτό σύστημα ελέγχου για να εξασφαλίσει ένα περιβάλλον διαφάνειας και απαλλαγμένο από σπατάλες. Όπως αναφέρθηκε και στις προηγούμενες αρχές του Toyota Way υπάρχουν και εκεί διάφοροι τύποι οπτικών ελέγχων με διαφορετικό ρόλο ο καθένας, αλλά όλοι έχουν ως κοινό στόχο την εξάλειψη σπαταλών από τη διαδικασία. Στην πέμπτη αρχή υπήρχε το καλώδιο Andon, το οποίο χρησιμοποιούσε ο χειριστής για να δείξει που είναι το πρόβλημα ώστε να μπορεί να επιλυθεί χωρίς να χρειαστεί να σταματήσει η παραγωγή. Στην Τρίτη αρχή υπήρχε το σύστημα Kanban, όπου είναι ένα σύστημα που δείχνει τον ακριβή αριθμό που πρέπει να παραχθεί και έτσι αποφεύγεται η υπερπαραγωγή. Τέλος, είναι οι τυποποιημένες διεργασίες στην έκτη αρχή του Toyota Way, όπου αυτό το οπτικό σύστημα ελέγχου αποτελεί το σημαντικότερο βήμα ελέγχου στην πράξη (Liker, 2006).

3.4.7 Αρχή 8^η: Η χρήση μόνο αξιόπιστης και καλά δοκιμασμένης τεχνολογίας

Η Toyota είναι ιδιαίτερος αυστηρή όσον αφορά της απαιτήσεις της για την απόκτηση τεχνολογίας, καθώς δεν είναι εύκολο να βρεθούν και να επιλεγούν τα σωστά εργαλεία και η σωστή τεχνολογία μέσα από την πληθώρα τέτοιων ειδών που υπάρχει σήμερα. Η καινούρια τεχνολογία δεν μπορεί να εφαρμοστεί στην παραγωγή, αν πρώτα δεν της γίνουν εκτεταμένα πειράματα από μια ομάδα ειδικών από διάφορα τμήματα της εταιρίας (Liker, 2004). Αυτό σημαίνει ότι η τεχνολογία θα δοκιμαστεί και θα εκτιμηθεί για να εξασφαλιστεί ότι μπορεί να υποστηρίξει τα άτομα και τις διαδικασίες της εταιρίας. Επίσης, η τεχνολογία στη Toyota χρησιμοποιείται για να συμπληρώσει και όχι να αντικαταστήσει την παραγωγικότητα των εργαζομένων.

Η Toyota εφαρμόζει πέντε κυρίως επί μέρους αρχές ως κατευθυντήριες γραμμές, που προέρχονται από την όγδοη αρχή, για την βελτίωση του συστήματος παραγωγής. Πρώτον, οι τεχνολογίες πρέπει να ενσωματωθούν ομαλά. Δεύτερον, οι τεχνολογίες πρέπει να υποστηρίζουν τις διαδικασίες και όχι το αντίθετο, καθώς σε μια τέτοια περίπτωση θα προκαλούσε αστάθεια, μεγάλη διακύμανση, θα μπέρδευε τους

εργαζόμενους και θα δημιουργούσε σπατάλες. Τρίτον, οι τεχνολογία θα πρέπει να ενισχύουν τους ανθρώπους και να όχι να τους αντικαθιστά και ιδιαίτερα από τη στιγμή που η Toyota θεωρεί τους υπαλλήλους της το σημαντικότερο κομμάτι της εταιρίας. Τέταρτον, η τεχνολογία πρέπει να είναι συγκεκριμένη και προσανατολισμένη. Οι άνθρωποι της Toyota πιστεύουν ότι η τεχνολογία δεν μπορεί να υποκαταστήσει τον ανθρώπινο εγκέφαλο, αλλά υπάρχει για να υποστηρίξει και να επιταχύνει τη σκληρή δουλειά. Πέμπτον, η τεχνολογία πρέπει να έχει το σωστό μέγεθος. Σύμφωνα με τα άτομα της Toyota είναι λανθασμένη αντίληψη το να παράγεις γρηγορότερα και περισσότερα με τα πιο καινούρια εργαλεία της αγοράς. Το προσωπικό της εταιρίας χρησιμοποιεί ακόμα και σήμερα σημειωματάρια για τον μηχανικό τους έλεγχο, ενώ άλλες εταιρίες ξοδεύουν εκατομμύρια για την ανάπτυξη διαδικτυακών συστημάτων. Η εταιρία παρέχει εργαλεία στους υπαλλήλους της τα οποία εξασφαλίζουν ότι η δουλειά θα γίνει σωστά.

Η στάση της Toyota απέναντι στη νέα τεχνολογία είναι να προσαρμοστεί αυτή κατάλληλα στις ανάγκες της εταιρίας. Η τεχνολογία είναι σημαντική για την εταιρία, όμως η Toyota την βλέπει σαν ένα εργαλείο που θα υποστηρίξει τους ανθρώπους και τις διεργασίες της. Μερικά τμήματα μέσα στην Toyota μέχρι και σήμερα χρησιμοποιούν ένα αρκετά απλό και παλιό σύστημα λογισμικού το οποίο αναπτύχθηκε μέσα στην εταιρία. Η απλότητα αυτού του συστήματος και η εξέλιξη του με τα χρόνια το έχουν κάνει ιδανικό για την περίπτωση που χρειάζεται. Έτσι, η Toyota δεν πρόκειται ποτέ να προχωρήσει σε αναβάθμιση αυτού του λογισμικού καθώς δεν πρόκειται αυτό να προσθέσει περεταίρω αξία ή βελτίωση στην διεργασία.

3.5 Το μοντέλο Toyota Way για ανθρώπους και συνεργάτες

Με βάση το έγγραφο του 2001 του Toyota Way, η συνεχής βελτίωση και ο σεβασμός στους ανθρώπους είναι δύο σημαντικά και αναγκαία ζητήματα για την εταιρία. Το κύριο δόγμα του συστήματος παραγωγής της Toyota είναι οι άνθρωποι της. Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, η Toyota φροντίζει να σέβεται, να τους παρακινεί να καινοτομούν και να βελτιώνει τόσο τους ανθρώπους της όσο και τους συνεργάτες της. Με τις τρεις ακόλουθες αρχές μπορεί κανείς να δει πως η Toyota επιλέγει, αναπτύσσει και παρακινεί τους ανθρώπους να αφοσιωθούν στον στόχο παραγωγής ποιοτικών προϊόντων για την εταιρεία.

3.5.1 Αρχή 9^η: Ηγέτες και Ηγεσία

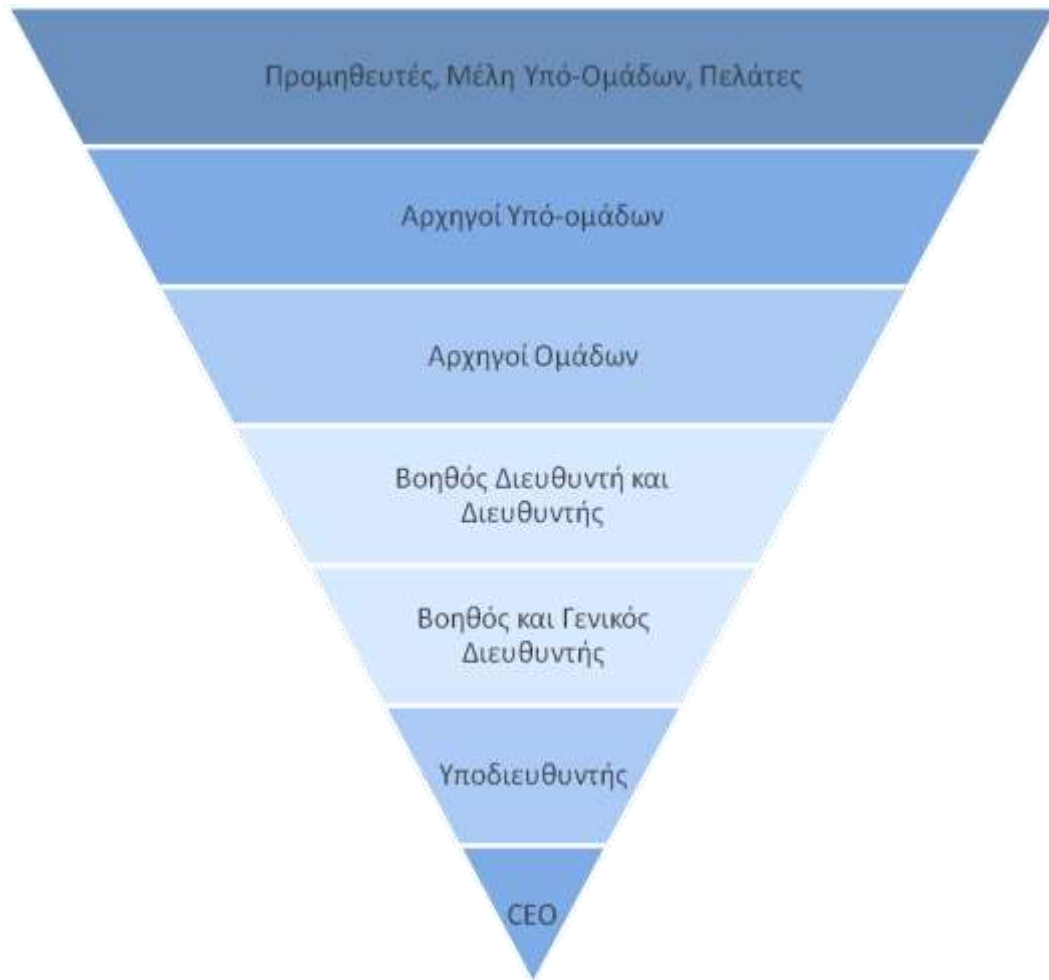
Καθ' όλη τη διάρκεια της ιστορίας της Toyota, σημαντικοί ηγέτες έχουν βρεθεί τη σωστή στιγμή στο τιμόνι της εταιρίας για να οδηγήσουν την εταιρία στην περεταίρω ανάπτυξη της. Η Toyota δεν προσλαμβάνει επιτυχημένους διευθύνοντες

συμβούλους από άλλες εταιρίες γιατί τα άτομα αυτής της θέσης θα πρέπει να κατανοούν αρκετά καλά την κουλτούρα και τη φιλοσοφία της Toyota. Η προηγούμενη πρόταση αφορά και τον πρώην πρόεδρο της εταιρείας τον Fujio Cho, ο οποίος αναπτύχθηκε μέσα στην Toyota και ήταν μαθητής του Taichi Ohno, όπου μαζί με αυτόν δημιούργησαν τις θεωρητικές βάσεις για το σύστημα παραγωγής της Toyota. Επίσης, παράδειγμα αποτελεί ο σημερινός πρόεδρος της Toyota Akio Toyoda, ο οποίος έχει εργαστεί στην εταιρία πάνω από τέσσερις δεκαετίες. Αυτοί οι ηγέτες έζησαν και κατανόησαν πλήρως την κουλτούρα της Toyota στο πέρασμα του χρόνου. Για τον λόγο αυτό, η Toyota δεν μπορεί να πάρει έτοιμους ηγέτες, επειδή χρειάζεται άτομα τα οποία σκέπτονται και λειτουργούν με βάση το Toyota Way και αυτό απαιτεί κάποιες δεκαετίες για να εξοικειωθεί κάποιος (Liker & Hoseus, 2008).

Το εσωτερικό έγγραφο της Toyota, το Toyota Way 2001 ορίζει ότι οι στοχαστικοί ηγέτες είναι αυτοί που έχουν την ικανότητα να ενεργοποιούν και να ενδυναμώνουν άλλους, που προωθούν ευκαιρίες ανάπτυξης, θέτουν ρεαλιστικές προκλήσεις και παρέχουν μια αίσθηση ολοκλήρωσης στους υφισταμένους τους. Οι ηγέτες αυτοί παρακολουθούν τόσο την ατομική όσο και την ομαδική απόδοση, κρατώντας τους ανθρώπους υπεύθυνους για τις πράξεις τους αλλά και οι ίδιοι παίρνουν την ευθύνη των ενεργειών τους.

Σε αντίθεση με την εικόνα της παραδοσιακής διοίκησης, οι ηγέτες της Toyota εστιάζουν στο να εξασφαλίζουν ότι όλα τα έργα ακολουθούνται από ένα σύνολο καθορισμένων κανόνων, όπως το χρόνο Takt, την τυποποιημένη εργασία- λειτουργία, το 5S και άλλα πολλά, αλλά σε καμία περίπτωση δεν πιάνει τους ανθρώπους να τους κατηγορήσει για τα λάθη τους. Η διοίκηση θα πρέπει να εστιάζει στον χώρο παραγωγής γιατί εκεί είναι οι δραστηριότητες που προσθέτουν αξία στα προϊόντα και για τον λόγο αυτό είναι υποχρεωμένη να υποστηρίζει τα μέλη των ομάδων αυτών (Canvis, 2001). Επιπλέον, ο ηγέτης θα πρέπει να αναπτύξει μια κουλτούρα στην οποία θα μπορούν να βασίζονται οι εργαζόμενοι και να μπορούν να παράγουν πιο αποτελεσματικά.

Η ηγεσία υπηρετήσης είναι ένα μοντέλο που επισημοποιήθηκε από τον Mikio Kitano, μεγάλο στέλεχος της Ιαπωνικής εταιρίας, ο οποίος έδωσε προτεραιότητα στα μέλη της ομάδας, που τους τοποθέτησε στην κορυφή μιας ανεστραμμένης πυραμίδας και στον πάτο της ανεστραμμένης πυραμίδας έβαλε τον ίδιο και άλλους ηγέτες της εταιρίας. Με το μοντέλο αυτό της ηγεσίας υπηρετήσης είναι εμφανές σε ποια σημεία τοποθετείται αξία στην κατασκευή των αυτοκινήτων. Οι ηγέτες μπορούν να προσθέτουν αξία με το να υποστηρίζουν αυτούς προσδίδουν αξία στην διαδικασία και για τον λόγο αυτό βρίσκονται στο κατώτερο μέρος της πυραμίδας.



Διάγραμμα 5: Ανεστραμμένη Πυραμίδα Ηγεσίας Υπηρετήσης στις εγκαταστάσεις Toyota

Πηγή: Liker and Hoseus, 2008

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω οι ηγέτες της Toyota θα πρέπει να έχουν βαθιά κατανόηση του πως δουλεύει η εταιρία αλλά και να έχουν την ικανότητα να εμπνέουν και να κατευθύνουν τους ανθρώπους. Η Toyota αυτό που επιδιώκει είναι το να αναπτύσσει ανθρώπους που δρουν αποτελεσματικά, έτσι ώστε να υπάρχει η συνεχής βελτίωση στην απόδοση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με το να περάσει η κουλτούρα της Toyota σε όλους τους εργαζόμενους μέσω της συνεχούς ανάπτυξης και μέσω των προσπαθειών ενίσχυσης του συστήματος παραγωγής της εταιρίας.

Συνοπτικά, το σημερινό δόγμα ηγεσίας της Toyota μπορούμε να πούμε ότι αποτελείται από τρία κύρια σημεία. Πρώτον, η συνυποστήριξη της κουλτούρας, όπως η Toyota αναπτύσσει ηγέτες που μεταλαμπαδεύουν το DNA της εταιρίας μέσα από τα λόγια και τις πράξεις τους, έτσι αργότερα τα άτομα αυτά δημιουργούν ένα κλίμα για μάθηση. Δεύτερον, είναι η υποστήριξη των ατόμων που αποτελούν την ηγεσία. Αυτό περιγράφηκε λίγο παραπάνω όπου αναφερθήκαμε στο ότι η κουλτούρα της Toyota θα

πρέπει να υποστηρίζει την εργασία και το φαινόμενο αυτό περιγράφηκε ως ηγεσία υπηρέτησης, όπου όσο πιο ψηλά βρίσκεται ένας ηγέτης τόσο λιγότερη άμεση δύναμη έχουν. Τέλος, η Toyota θέλει ηγέτες που έχουν ζήσει τις κύριες αξίες, όπως το πνεύμα της πρόκλησης, το kaizen, το genchi genbutsu, τον σεβασμό και την ομαδική εργασία.

3.5.2 Αρχή 10^η: Διαχείριση Ανθρώπων

Ένα πολύ γνωστό ρητό που χρησιμοποιείται από την Toyota μπορεί να περιγράψει την 10η αρχή. Το ρητό λέει ότι η Toyota δεν κατασκευάζει μόνο αυτοκίνητα αλλά και ανθρώπους. Με λίγα λόγια, για τη φιλοσοφία της εταιρίας οι άνθρωποι αποτελούν το σημαντικότερο κομμάτι για αυτήν. Η βασική αυτή αρχή ήταν που οδήγησε την εταιρία στο να πάρει μια σειρά από αποφάσεις πολιτικής στο ανθρώπινο δυναμικό, προκειμένου να καλλιεργήσει τους εργαζόμενους της ώστε και αυτοί να αναπτυχθούν μαζί της. Το σύστημα παραγωγής της εταιρίας δεν θα μπορούσε σε καμία περίπτωση να λειτουργήσει χωρίς τις υψηλές αποδόσεις των ομάδων εργασίας. Εν συντομία η 10^η αρχή αναφέρει τρία θέματα: πρώτων αναπτύσσει την άριστη ατομική εργασία, δεύτερον προωθεί την αποτελεσματική ομαδική εργασία μέσα στην Toyota και τρίτον είναι η μοναδική οργανωτική δομή της εταιρίας (Liker & Hoseus, 2008).

Η Toyota, ως εταιρία, αφιερώνει ένα μεγάλο μέρος του χρόνου και προσπαθεί αρκετά στο να επιλέγει υποψήφιους και να τους εξελίξει. Οι διάφορες τεχνικές και μέθοδοι που χρησιμοποιεί η Toyota στοχεύουν στο να εκπαιδεύουν τους εργαζόμενους στο να αποδίδουν από την αρχή καλύτερα και να παραδίδουν προϊόντα καλύτερης ποιότητας.

Η διαδικασία είναι συνεχής και μακροπρόθεσμη. Τα άτομα πριν γίνουν μέλη σε κάποια ομάδα, λαμβάνουν μια εκπαίδευση που ονομάζεται θεμελιώδης δεξιότητες. Η εργασία αυτή χωρίζεται σε μικρότερα κομμάτια εργασίας, τα οποία δείχνουν βήμα προς βήμα πως γίνεται σύμφωνα με τη μέθοδο εκπαίδευσης της Toyota. Επίσης, το άτομο συνεχίζει να υποστηρίζεται και να βοηθάτε μέχρι τη στιγμή που θα νιώσει τελειώς άνετα με το να κάνει μόνος του τη δουλειά (Liker & Hoseus, 2008).

Η εκπαίδευση των βασικών δεξιοτήτων είναι αναγκαία για τους ανθρώπους για να εκτελέσουν με επιτυχία την εργασία τους. Η εκπαίδευση αυτή αποτελεί και τη βάση για την ανάπτυξη περαιτέρω πρόσθετων δραστηριοτήτων όπως η βελτίωση των δεξιοτήτων επικοινωνίας, των ηγετικών ικανοτήτων, του σχεδιασμού και ανάπτυξης νέων μεθοδολογιών ή διαδικασιών.

Στη συνέχεια είναι η εκπαίδευση πάνω στους κανόνες εργασίας που είναι απαραίτητοι για την ανάπτυξη των ικανοτήτων των εργαζομένων, η οποία με τη σειρά της αποτελείται από τέσσερα βήματα. Τα βήματα αυτά προετοιμάζουν τον εργαζόμενο, παρουσιάζουν τις διαδικασίες, δοκιμάζουν τις επιδόσεις και παρακολουθούν τις διαδικασίες. Επίσης, βασίζεται σε δύο κυρίως διαδικασίες, το εκπαιδευτικό υλικό και την εκπαιδευτική μέθοδο. Η τελευταία αναπτύσσεται σε ένα

σταθερό περιβάλλον, όπου η εργασία είναι κατανεμημένη σε μικρές λεπτομέρειες σύμφωνα με την αρχή της τυποποίησης. Οι εταιρίες που δεν διαθέτουν σταθερότητα ή υψηλά πρότυπα τυποποίησης, όπως η Toyota, θα πρέπει να επιλέξουν ποιες διαδικασίες ή περιοχές θα αναπτύξουν, ώστε αργότερα να επεκταθούν σε ολόκληρο το εργοστάσιο.

Ακόμα, είναι η δημιουργία μακροχρόνιων ομάδων συνεργασίας. Κάνοντας κάποιος την ίδια εργασία κάθε μέρα μειώνει τον ενθουσιασμό και το ενδιαφέρον του για αυτήν, και η ίδια η εργασία γίνεται ρουτίνα δίχως να απαιτούνται υψηλές δεξιότητες. Το Toyota Way παρέχει μια σειρά από υποχρεωτικά και προαιρετικά μαθήματα, τα οποία διατηρούν το ηθικό των εργαζομένων και εξασφαλίζουν την ανάπτυξη. Επίσης, όλοι οι εργαζόμενοι της Toyota παροτρύνονται να συμμετέχουν σε δραστηριότητες και προγράμματα προτάσεων της Toyota, κύκλους ποιότητας, προγράμματα ανάπτυξης της ηγεσίας και ομάδες kaizen.

Τα προγράμματα προτάσεων της Toyota περιέχουν τη διατύπωση προτάσεων από έναν μηχανισμό που καταγράφει τη γνώση των εργαζομένων και έτσι βελτιώνουν την ποιότητα του προϊόντος και της κατασκευαστικής διαδικασίας. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στο γεγονός ότι οι άνθρωποι θέλουν συνεχώς από τη φύση τους να βελτιώνουν το περιβάλλον εργασίας και οι πληροφορίες των εργαζομένων εξασφαλίζουν τη βελτίωση αυτή (Liker & Meier, 2006).

Οι κύκλοι ποιότητας είναι σημαντικό κομμάτι του kaizen στην Toyota. Αποτελούν ένα εργαλείο διοίκησης για τη συνεχή βελτίωση της ποιότητας και τη διαχείριση της παραγωγής, και ένας τρόπος για να συνηθίσουν τα άτομα να σκέπτονται με βάση τη συνεχή βελτίωση. Ο κύκλος αυτός είναι υπεύθυνος για να θέσει στόχους και χρονοδιαγράμματα, ενώ η διοίκηση έχει μόνο συμβουλευτικό χαρακτήρα.

Τέλος, όπως προαναφέρθηκε είναι σημαντικό για την Toyota να αναπτύσσει ομάδες ατόμων με ηγετικούς ρόλους. Οι ηγέτες είναι υπεύθυνοι για την καθοδήγηση και διδασκαλία άλλων ατόμων στη φιλοσοφία του Toyota Way. Επίσης, φέρουν και την ευθύνη να μεταβιβάσουν το μήνυμα στην επόμενη γενιά και είναι υπεύθυνοι για τη διατήρηση της καθημερινής λειτουργίας και της συνεχής βελτίωσης.

3.5.3 Αρχή 11^η: Σχέσεις με τους συνεργάτες

Η ύπαρξη των δικτύων προμηθευτών σημαίνει ότι η εταιρία έχει στρατηγικές και μακροπρόθεσμες σχέσεις με τους προμηθευτές της. Η Toyota είναι μια από τις εταιρίες που έχει επενδύσει σημαντικά χρηματικά ποσά, κατά το πέρασμα του χρόνου, πάνω στις συνεργασίες με τους προμηθευτές. Ο κύριος λόγος που η Toyota επέλεξε τις μακροπρόθεσμες συνεργασίες από τις οικονομικότερες βραχυπρόθεσμες σχέσεις είναι η εξασφάλιση της ποιότητας. Η ίδια η εταιρία αφιέρωσε χρόνο και χρήμα για να δείξει στους συνεργάτες της την ικανότητα να λειτουργούν αποτελεσματικά και να παράγουν προϊόντα καλής ποιότητας. Έτσι, οι προμηθευτές

της Toyota προκειμένου να συνεργαστούν με την εταιρία θα πρέπει να έχουν υιοθετήσει την φιλοσοφία και τους τρόπους λειτουργίας της Toyota. Όπως και οι συνεργάτες που δουλεύουν εντός της Toyota έτσι και οι προμηθευτές γίνονται τελικά και αυτοί μέρος της εκτεταμένης μαθησιακής επιχείρησης που έχει βάση το σύστημα παραγωγής της Toyota (Liker, 2004).

Η στρατηγική που έχει υιοθετήσει η Toyota για τους συνεργάτες και τους προμηθευτές της συμβαδίζει με τον τρόπο που αντιμετωπίζει τους εργαζόμενους της. Σύμφωνα με τον Liker (2004), η 11^η αρχή αναφέρει ότι πρέπει να σέβονται το δίκτυο συνεργατών και προμηθευτών με το να τους παρακινείς και να τους βοηθάς στο να γίνουν καλύτεροι. Τόσο η Toyota όσο και η Honda ακολουθούν μια κοινή στρατηγική όσον αφορά τους προμηθευτές που έχουν, η οποία αποτελείται από έξι στάδια:

1. Η κατανόηση του πως λειτουργούν οι προμηθευτές
2. Στρέφουμε την αντιπαλότητα του προμηθευτή σε ευκαιρία
3. Εποπτεύουμε τον προμηθευτή
4. Ανάπτυξη των τεχνικών ικανοτήτων των προμηθευτών
5. Μοιράζονται πληροφορίες συχνά, αλλά επιλεκτικά
6. Διεξάγονται κοινές δραστηριότητες βελτίωσης

Είναι αξιοσημείωτο ότι η Toyota και η Honda έχουν αναγνωριστεί από τους υπόλοιπους κατασκευαστές για την απαιτητικότητα που δείχνουν στα κριτήρια επιλογής των συνεργατών τους, καθώς χρησιμοποιούν κάθε φορά και τα έξι στοιχεία μαζί σαν σύστημα (Liker, 2004).

Κανείς θα μπορούσε να συνοψίσει τις αρχές του Toyota Way και βασικών χαρακτηριστικών της Toyota και του συνεταιρισμού της ως εξής:

Πρώτον, είναι ο σεβασμός, όπου η δικαιοσύνη, οι υψηλές προσδοκίες και η πρόκληση χαρακτήριζε το πως η Toyota αντιμετωπίζει τους προμηθευτές της, ο οποίος είναι και ο τρόπος που η εταιρία ορίζει τον σεβασμό (Liker, 2004). Αυτό γίνεται γιατί η εταιρία έχει ως κύριο στόχο να μεγιστοποιήσει τα κέρδη, αλλά όχι εις βάρος των προμηθευτών της. Έτσι, όπως η Toyota προκαλεί τους εργαζόμενους της να επιτύχουν τις επιδιώξεις της επιχείρησης, έτσι προκαλούν και τους προμηθευτές να επιτύχουν ακραίους στόχους.

Δεύτερον, είναι η μείωση της βάσης του προμηθευτή. Η παραγωγή lean απαιτεί καλό και αυστηρό συντονισμό των προμηθευτών για να επιτύχουν τα επιθυμητά επίπεδα ποιότητας. Η Toyota καταφέρνει να το επιτύχει αυτό με το να έχει ένα με δύο προμηθευτές για κάθε περίπτωση, επίσης με αυτόν τον τρόπο η Toyota δείχνει την εμπιστοσύνη της σε αυτούς. Επιπλέον, η Toyota χρησιμοποιεί μια κλιμακωτή δομή όπου ανάλογα με την περίπτωση και την σημαντικότητα χρησιμοποιεί άλλοτε προμηθευτές κορυφαίας βαθμίδας, και άλλοτε προμηθευτές κατώτερης βαθμίδας.

Τρίτον, είναι η άμεση συμμετοχή. Η Toyota έχει εφαρμόσει πολλές φορές την προσέγγιση άμεσης συμμετοχής της με τους συνεργάτες της, όπου τους διδάσκουν τον τρόπο παραγωγής και παράδοσης προϊόντων και εξαρτημάτων υψηλής ποιότητας

με just in time. Συχνά, στέλνονται άτομα της ίδιας της Toyota στο εργοστάσιο του προμηθευτή για κάποιες εβδομάδες ή κάποιους μήνες για να αναδιοργανώσουν τη ροή της διαδικασίας και να τροποποιήσουν τον εξοπλισμό και να δημιουργήσουν ομάδες επίλυσης προβλημάτων (Liker, 2004).

Τέταρτον, είναι η επικοινωνία, όπου όλοι οι τρόποι προσέγγισης και επικοινωνίας συμπεριλαμβάνονται στη συμφωνία προμηθευτή, όπου υπάρχει ιεραρχία, συγκεκριμένοι χρόνοι, μέρη και το πρόγραμμα συναντήσεων. Επίσης, η εταιρία επιμένει στην ακριβή συλλογή δεδομένων και την ανταλλαγή πληροφοριών με συγκεκριμένο και δομημένο τρόπο.

Πέμπτον, είναι οι μακροχρόνιες σχέσεις της Toyota με τους προμηθευτές της. Μόλις η εταιρία ξεκινήσει το εμπόριο με κάποιον προμηθευτή είναι προφανές ότι η εμπορική αυτή σχέση θα κρατήσει πολύ καιρό. Με αυτόν τον τρόπο εξοικονομεί το κόστος συναλλαγών και των πληροφοριών καθώς και οι προμηθευτές μπορούν να επενδύσουν σε συγκεκριμένο εξοπλισμό για την παραγωγή εξαρτημάτων της Toyota.

Όπως και άλλες Ιαπωνικές εταιρίες κατασκευής αυτοκινήτων, έτσι και η Toyota χρησιμοποιεί σε μεγάλο βαθμό εξωτερικούς συνεργάτες, οι οποίοι κατασκευάζουν σε ορισμένες περιπτώσεις έως και το 70% των εξαρτημάτων των οχημάτων της (Liker, 2004). Παρόλα αυτά, η εταιρία είναι πολύ προσεκτική στο τι θα δώσει να παράξουν οι εξωτερικοί συνεργάτες και στο τι θα παράξει η ίδια. Επίσης, η Toyota έχει επίγνωση του ανταγωνιστικού της πλεονεκτήματος και προσπαθεί να γίνει ο πιο ειδικός και ο καλύτερος στη συγκεκριμένη τεχνολογία που χρησιμοποιείται στα οχήματα.

Τέλος, η Toyota, υπάρχει περίπτωση να μάθει από τους προμηθευτές της, όμως η ίδια ποτέ δεν θα μεταφέρει σε αυτούς γνώσεις και δεν θα τους ορίσει πλήρως υπεύθυνους σε ένα σημαντικό για αυτήν τομέα.

3.6 Το μοντέλο επίλυσης προβλημάτων του Toyota Way

Σήμερα, ο τρόπος που αντιμετωπίζει η Toyota τα προβλήματα της προέρχεται από πολλές πηγές. Πρώτον, είναι η ίδια η κουλτούρα της εταιρίας που προέρχεται από τους ιδρυτές της, τον Sakichi Toyoda και τον γιο του τον Kiciro Toyoda, που καθιέρωσαν στην αρχή τη κουλτούρα της Toyota και την εφευρετικότητα αυτής. Σύμφωνα με τον Liker (2004), η εφαρμογή του genchi genbutsu είναι βαθιά ριζωμένη στην ίδια την ιαπωνική κουλτούρα. Οι Ιάπωνες όσον αφορά τη φιλοσοφία τους ψάχνουν να βρουν τους κανόνες που αρμόζουν σε μια κατάσταση για να τους εφαρμόσουν. Γενικότερα μια κατάσταση την εξετάζουν με μεγαλύτερη προσοχή και έμφαση στη λεπτομέρεια, σε σχέση με τους δυτικούς. Για αυτόν τον λόγο, τα άτομα της Toyota είναι πρόθυμα να πάνε να δουν το πρόβλημα και τι δεν λειτουργεί σωστά. Επίσης, οι δυτικοί επειδή δεν υπάρχει το χαρακτηριστικό αυτό στην κουλτούρα τους, τους είναι πιο δύσκολο να υιοθετήσουν τέτοιες μεθόδους. Ο δεύτερος λόγος ήταν η εμμονή του Taichi Ohno και της επιμονής που είχε να πηγαίνει στη γραμμή παραγωγής προκειμένου να διερευνήσει ο ίδιος την αιτία του προβλήματος. Τρίτον,

είναι η μεθοδολογία του κύκλου PDCA, ή όπως είναι αλλιώς είναι γνωστός, ο κύκλος του Deming, όπου μελετάται το πρόβλημα και προσπαθούμε να βρούμε και να αναλύσουμε όσο το δυνατόν τις περισσότερες αιτίες που το προκαλούν.

Οι τελευταίες τρεις αρχές του Toyota Way αφορούν την επίλυση των προβλημάτων. Η μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων διεισδύει σε όλα τα επίπεδα οργάνωσης της εταιρίας και σε όλες της λειτουργίες αυτής. Χωρίς την εφαρμογή της μεθοδολογίας αυτής καμία εταιρία δεν θα μπορούσε να εφαρμόσει πραγματικά τη παραγωγή lean. Η μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων ξεκινάει από τα άτομα της Toyota που βλέπουν κάθε πρόβλημα σαν μια ευκαιρία για να κάνουν κάθε διαδικασία σωστότερη. Η μέθοδος αυτή απαιτεί κριτική και λογική σκέψη. Επίσης, χρειάζεται μια ενδελεχή αξιολόγηση και προβληματισμό (genchi genbutsu – 12^η Αρχή), την προσεκτική εξέταση διαφόρων επιλογών για την επίτευξη ενός στόχου (13^η Αρχή) και τέλος ένα υψηλό επίπεδο συνεχούς βελτίωσης (14^η Αρχή).

3.6.1 Αρχή 12^η : Genchi Genbutsu

Η 12^η αρχή μπορεί κανείς να πει ότι περιέχει κυρίως τα ακόλουθα τρία στοιχεία. Πρώτον, την βελτίωση της διαδικασίας και η επίλυση προβλημάτων, η οποία γίνεται με το να βρεθεί η πηγή των προβλημάτων, που στα Ιαπωνικά αναφέρεται ως genchi genbutsu. Δεύτερον, είναι το ότι πρέπει να σκεπτόμαστε και να μιλάμε με βάση τα έγκυρα και διασταυρωμένα δεδομένα και όχι να βασιζόμαστε σε θεωρίες άλλων. Τρίτον, η ανώτατη διοίκηση υποχρεούται να πάει να δει τα πράγματα. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνουν περισσότερα καθώς έχουν τις ικανότητες να αναλύσουν και να κατανοήσουν την κατάσταση.

Η πρώτη προϋπόθεση για την επίλυση των προβλημάτων είναι να προσδιοριστεί η αξία επίλυσης του προβλήματος. Στο Toyota Way το πρώτο αυτό βήμα ονομάζεται genchi genbutsu. Η μέθοδος αυτή θεωρείται μια από τις φιλοσοφίες του ιδρυτή της Toyota, και αναφέρει ότι η εύρεση της αιτίας του προβλήματος προέρχεται από την έρευνα και την μελέτη πάνω σε αυτό. Έτσι, όταν εμφανίζεται κάποιο πρόβλημα απαιτείται σύμφωνα με το genchi genbutsu να πάει ένας από τους ηγέτες της Toyota στη γραμμή παραγωγής να δει ο ίδιος το πρόβλημα, και να κατανοήσει την πραγματική αιτία. Επίσης, απαραίτητη προϋπόθεση είναι το να μιλάει η διοίκηση με τους ανθρώπους που εμπλέκονται για να μάθουν ακριβώς και κάτω από ποιες προϋποθέσεις εμφανίστηκε το πρόβλημα. Σύμφωνα με το Toyota Way, μια επιφανειακή εντύπωση από την τρέχουσα κατάσταση σε οποιαδήποτε τμήμα της Toyota θα οδηγήσει την ηγεσία σε λήψη λανθασμένων αποφάσεων. Επιπλέον, η φιλοσοφία προαναφέρθηκε στην 9^η αρχή, όπου το Toyota Way απαιτούσε από τους εργαζόμενους και τα στελέχη να έχουν μια βαθιά κατανόηση των διεργασιών της ροής και της τυποποιημένης εργασίας.

Η λήψη των αποφάσεων βασίζεται σε πραγματικά περιστατικά αντί στην διαίσθηση και έτσι εξασφαλίζεται η σημαντική μείωση της μεταβλητότητας στο

σύστημα παραγωγής. Παρόλα αυτά, πολλά προβλήματα μπορούν να λυθούν δίχως στατιστικά δεδομένα παρά μόνο χρησιμοποιώντας αρχές διοίκησης και την εμπειρία.

Ωστόσο, σε καταστάσεις όπως σύνθετα μηχανικά προβλήματα ή στην εισαγωγή μιας νέας τεχνολογίας, τότε απαιτείται σημαντική προετοιμασία και εξέταση των δεδομένων. Σε αυτές τις περιπτώσεις τα δεδομένα είναι αναγκαία από όλες τις πιθανές γωνίες ώστε να εξασφαλισθεί η προϋπόθεση για την επίτευξη μιας αποτελεσματικής λύσης (Imai, 1997).

3.6.2 Αρχή 13η: Η συναίνεση και η ομοφωνία στη λήψη απόφασης

Η λήψη αποφάσεων βασίζεται σε γεγονότα, ωστόσο πολλά στελέχη στις περισσότερες εταιρίες λαμβάνουν αποφάσεις βασιζόμενοι σε ελάχιστες πληροφορίες οι οποίες προέρχονται από τους υφισταμένους τους. Όμως, για την Toyota, το πως λαμβάνεται η απόφαση είναι εξίσου σημαντικό με την ποιότητα της απόφασης (Liker, 2004). Η διοίκηση γνωρίζει ότι οι άνθρωποι κάνουν λάθη, για αυτόν τον λόγο πέρα από το να ασχοληθούν με το πρόβλημα αξιολογούν και τον τρόπο με τον οποίο ελήφθη η απόφαση. Σύμφωνα με τον Liker (2004), υπάρχουν πέντε βασικά στοιχεία που αποτελούν την διαδικασία λήψης απόφασης της Toyota, αυτά είναι:

Πρώτον, να ανακαλυφθεί τι πραγματικά συμβαίνει, εφαρμόζοντας *genchi genbutsu*. Δεύτερον, να κατανοήσει τις πραγματικές αιτίες χρησιμοποιώντας τη μέθοδο με τα 5 Whys. Τρίτον, εξετάζονται εναλλακτικές λύσεις και αναπτύσσεται ένα λεπτομερές σκεπτικό για την προτιμώμενη λύση. Τέταρτον, η οικοδόμηση της συνείδησης μέσα στην ομάδα, τόσο για άτομα μέσα στην Toyota όσο και για τους εξωτερικούς της συνεργάτες. Πέμπτον, είναι η αποτελεσματική επικοινωνία.

Τέλος, μπορεί κανείς να πει ότι οι τελευταίες 3 αρχές του Toyota Way που αποτελούν την φιλοσοφία αντιμετώπισης προβλημάτων, έχουν δομηθεί βασιζόμενες στην ακολουθία αυτών των 5 σημαντικών διεργασιών (Liker, 2004).

Η μεθοδολογία των 5 Γιατί; (5 Whys)

Η μέθοδος αυτή είναι ένα εργαλείο στο οποίο ρωτάμε συνεχώς "γιατί" μέχρι να προσδιοριστεί η αιτία ή αιτίες που προκαλούν το πρόβλημα. Ο άνθρωπος που είναι υπεύθυνος για την επίλυση του προβλήματος θα ξεκινούσε με την ερώτηση "γιατί υπάρχει αυτό το πρόβλημα;". Απαντώντας σε αυτό το ερώτημα θα έχει μια αιτία που προκαλεί το πρόβλημα. Ο υπεύθυνος για την επίλυση του προβλήματος ρωτάει την ίδια ερώτηση ξανά και ξανά με στόχο να μετατρέψει την αιτία σε ένα αποτέλεσμα για να βρεθεί η βαθύτερη αιτία. Το άτομο αυτό, όταν ολοκληρώσει, έχει μια σαφή άποψη της σχέσης αιτίας – αποτελέσματος και σημειώνει πως η αιτία συνδυάζεται με το παρατηρούμενο φαινόμενο (Sobek and Smolley, 2008). Έπειτα, παίρνουμε τα απαραίτητα μέτρα από το βαθύτερο επίπεδο της αιτίας για να αποτραπεί η επανεμφάνιση του προβλήματος. Σε περίπτωση που τα "5 γιατί;" δεν μπορέσουν να λύσουν το πρόβλημα, τότε θα πρέπει να διεξαχθούν δοκιμές και πειράματα που πιθανόν να βρουν λύση στο πρόβλημα.

Εναλλακτικές λύσεις

Σε σχέση με άλλους κατασκευαστές αυτοκινήτων τόσο από τις ΗΠΑ όσο και από την Ιαπωνία, η Toyota έχει εκπαιδεύσει τους αρχιμηχανικούς της να σκέπτονται εναλλακτικές λύσεις και σενάρια καθώς δουλεύουν (Liker, 2004). Στην περίπτωση που πρέπει να ληφθούν μέτρα για κάποιο πρόβλημα, οι υπεύθυνοι επίλυσης του προβλήματος θα πρέπει να σκεφτούν πολλαπλές εναλλακτικές λύσεις ακόμα και αν αυτές έχουν ως αποτέλεσμα την καθυστέρηση της απόφασης. Αυτή η διαδικασία όχι μόνο ενισχύει την δημιουργικότητα των ατόμων που προσπαθούν να λύσουν το πρόβλημα αλλά τους προσφέρει και στοιχεία τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να λάβουν μια απόφαση.

Η ομοφωνία

Πριν καν ληφθεί κάποια απόφαση, θα πρέπει σύμφωνα με το ιαπωνικό μάνατζμεντ, να συμφωνήσουν όλα τα άτομα για τη λήψη της απόφασης. Παρόμοια λογική επικρατεί και στο συμμετοχικό μάνατζμεντ των Αμερικανών. Η ομοφωνία προέρχεται μετά από πολλές τοποθετήσεις ατόμων και την εξέταση πολλών εναλλακτικών επιλογών. Η 13^η Αρχή του Toyota Way περιλαμβάνει και τη διεργασία Nemawashi, η οποία είναι η αργή λήψη απόφασης, λαμβάνοντας καλά υπόψη όλες τις εναλλακτικές επιλογές, για να εφαρμοστούν όσο το δυνατόν το συντομότερο (Liker, 2004). Κυριολεκτικά Nemawashi, σημαίνει να περιορίζεις τις ρίζες του φυτού πριν αυτές βγουν προς τα έξω, και αναφέρεται στην ευρεία συμβουλή πριν κάνεις κάτι. Έτσι, μέχρι να εγκριθεί η επίσημη πρόταση σε υψηλό επίπεδο, η απόφαση έχει οριστικοποιηθεί. Όταν γίνει ένα σχέδιο, ξέρει ο καθένας τι πρέπει να κάνει για να ολοκληρώσει το έργο του. Επίσης, η Toyota ενθαρρύνει τόσο τους προμηθευτές όσο και τους υπόλοιπους συνεργάτες της να συμβάλλουν αναφέροντας δικές τους εναλλακτικές λύσεις για κάθε περίπτωση. Η αρχή αυτή χρησιμοποιείται αρκετά στον κατασκευαστικό τομέα όπου είναι αναγκαίο να συνεργαστούν οι σχεδιαστές, οι μηχανικοί και οι κατασκευαστές, όπου πρέπει να καταλήξουν ομόφωνα στον τρόπο αντιμετώπισης κάποιων προβλημάτων.

Οι αποδοτικοί τρόποι επικοινωνίας

Υπάρχει η έκθεση A3, η οποία χρησιμοποιείται κυρίως από τους υπεύθυνους επίλυσης προβλημάτων και είναι απαραίτητο μέρος της διαδικασίας λήψης μιας πολύπλοκης απόφασης. Η έκθεση A3 ονομάζεται έτσι επειδή ταιριάζει σε μία πλευρά χαρτιού A3. Επίσης, η έκθεση A3 αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για την επίλυση των προβλημάτων και υποστηρίζει τον κύκλο του Deming. Επιπλέον, χρησιμεύει δίνοντας κατευθυντήριες γραμμές για την αντιμετώπιση βαθύτερων αιτιών ενός προβλήματος που εμφανίζεται στο χώρο εργασίας και λειτουργεί ως εργαλείο εκπαίδευσης για νέους που επιλύουν προβλήματα.

3.7 Αρχή 14^η: Προβληματισμοί και Συνεχής Βελτίωση

Η 14^η αρχή του Toyota Way, βρίσκεται στη κορυφή του μοντέλου με τα 4P, και είναι μια συνεχής διεργασία μέσα στην Toyota, η οποία στοχεύει στο να δημιουργηθεί μια οργάνωση μάθησης μέσα από τον προβληματισμό (Hansei) και τη συνεχής βελτίωση (kaizen). Η διαδικασία αυτή απαιτεί χρόνο ώστε να μπορεί να εδραιωθεί και να αναπτυχθεί με τον καιρό. Σύμφωνα με τον Liker (2004), η οργανωτική μάθηση της Toyota έχει τέσσερα σημαντικά στοιχεία: Πρώτον, εντοπίζει τα βαθύτερα αίτια και αναπτύσσει λύσεις. Δεύτερον, είναι η χρήση Hansei. Τρίτον, χρησιμοποιεί την πολική ανάπτυξης (hoshi kanri) και τέταρτον, χρησιμοποιεί του kaizen.

Η Toyota για να προσδιορίσει τις βασικές αιτίες χρησιμοποιεί την απλή μέθοδο των "5-γιατί;" (5-Whys). Αυτό που γίνεται είναι ότι κάποιος μπορεί να κάνει το ερώτηση "γιατί;" όσο πιο πολλές φορές είναι δυνατόν για να βρεθεί η αιτία του προβλήματος. Το εργαλείο αυτό έχει αναφερθεί στην 12^η και 13^η Αρχή.

Όσον αφορά το Hansei, στην Ιαπωνική κουλτούρα σημαίνει προβληματισμός σχετικά με λάθη και αδυναμίες και επινόηση τρόπων βελτίωσης αυτών. Σύμφωνα με τον Liker & Hoseus (2008), υπάρχουν τρία βασικά χαρακτηριστικά της του Hansei. Πρώτον, το άτομο πρέπει να γνωρίζει ότι υπάρχει ένα πρόβλημα, δηλαδή ένα κενό ανάμεσα στο προσδοκώμενο και σε αυτό που έχει επιτευχθεί, το οποίο δημιουργεί το πρόβλημα. Δεύτερον, το άτομο πρέπει να λαμβάνει προσωπική ευθύνη για το γεγονός. Τρίτον, το άτομο πρέπει να δεσμευτεί για μια συγκεκριμένη πορεία δράσης και την βελτίωση αυτής. Το Hansei είναι ένα από τα δυσκολότερα αντικείμενα που πρέπει να διδάξει η Toyota στους εργαζομένους της, αλλά αποτελεί βασικό συστατικό της οργανωτικής μάθησης της Toyota (Liker, 2004). Επίσης, το Hansei (προβληματισμός) δεν είναι μόνο ένα φιλοσοφικό σύστημα πεποιθήσεων στην Toyota, αλλά ένα σημαντικό εργαλείο για βελτίωση. Επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και μετά την ολοκλήρωση του έργου ως ορόσημο για να αποφύγουμε πάλι τα ίδια λάθη. Μέσα στην κουλτούρα της Toyota το Hansei, θεωρείται απαραίτητο για το kaizen και είναι ένα ελεγκτικό στάδιο για τον κύκλο PDCA.

Σχετικά με την πολική ανάπτυξης (Hoshin Kanri), αναπτύχθηκε στην Ιαπωνία στις αρχές του 1960 για να επικοινωνεί την πολιτική και τους στόχους της εταιρίας σε όλη την ιεραρχία της. Η Toyota υιοθέτησε αυτή την διαδικασία για να θέσει υψηλούς στόχους σε επίπεδο ανώτατης διοίκησης και οι στόχοι αυτοί να μεταφέρονται σε επίπεδο ομάδας (Liker, 2004). Ο κύκλος PDCA χρησιμοποιείται αρκετά στο σχεδιασμό και την εκτέλεση ορισμένων στρατηγικών στόχων. Επίσης, συνηθίζεται ο διαχειριστής της μονάδας να ελέγχει τη πρόοδο που γίνεται από κάθε μέλος της ομάδας ως προς τους στόχους hashin kanri σε τριμηνιαία βάση. Τέλος, ο έλεγχος και η πράξη που είναι μέρη του κύκλου PDCA είναι σημαντικά ώστε να μετατρέψουν τους προγραμματισμένους στόχους σε μια αποτελεσματική δράση.

Kaizen (Συνεχής Βελτίωση)

Σήμερα, ότι συζητάτε για συνεχή βελτίωση στις εταιρίες προέρχεται από την ιαπωνική πρακτική που ονομάζεται kaizen. Ο όρος Kaizen σημαίνει, ότι η συνεχής βελτίωση περιλαμβάνει τους πάντες, από την ανώτατη διοίκηση μέχρι τους εργαζόμενους. Τα τρία βασικότερα στοιχεία του kaizen είναι:

1. Το kaizen είναι συνεχής, δηλαδή είναι μια διαδικασία που δεν τελειώνει ποτέ και έχει ως στόχο την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα.
2. Έχει αυξητικό χαρακτήρα και δεν περιορίζεται όπως άλλες καινοτομίες.
3. Έχει συμμετοχικό χαρακτήρα που απαιτεί την ενασχόληση και τις γνώσεις τους εργατικού δυναμικού.

Στη φιλοσοφία του kaizen, η βελτίωση γίνεται σε όλους τους τομείς για την ενίσχυση της ποιότητας της εταιρίας. Έτσι, ότι εμπεριέχει τη διαδικασία βελτίωσης, περιλαμβάνει το kaizen.

Σύμφωνα με Evans & Lindsay (2008), ένα επιτυχημένο πρόγραμμα kaizen αποτελείται από τρία βασικά στοιχεία. Πρώτον, τις πρακτικές λειτουργίας. Δεύτερον, της συνολικής συμμετοχής και τρίτον, της εκπαίδευσης. Αρχικά, οι δραστηριότητες συζητούνται κάτω από τις αρχές του Toyota Way. Έπειτα, στο kaizen, όλα τα άτομα της επιχείρησης αγωνίζονται για την βελτίωση που αποτελεί και τον στρατηγικό στόχο της εταιρίας. Τέλος, η εκπαίδευση είναι αναγκαίο ώστε οι εργαζόμενοι να μάθουν τα εργαλεία που χρησιμοποιεί η Toyota καθώς και την φιλοσοφία αυτής.

Το Kaizen και η επίλυση προβλημάτων

Αρχικά για να υπάρξει βελτίωση θα πρέπει να υπάρξει το πρόβλημα, το οποίο αρχικά θα πρέπει να εντοπισθεί. Το kaizen συμβάλει στον εντοπισμό του προβλήματος, όμως την ίδια στιγμή αποτελεί και διαδικασία βελτίωσης, η οποία περιέχει αρκετά εργαλεία επίλυσης προβλημάτων. Όταν τα προβλήματα επιλυθούν τότε είναι η στιγμή η οποία θα πρέπει να υπάρξει η τυποποίηση προκειμένου να εδραιωθεί η νέα κατάσταση και για να υπάρχει η σχετική γνώση. Σύμφωνα με τον Liker (2004), δεν είναι δυνατόν να υπάρξει kaizen δίχως τυποποίηση. Σε αυτό το σημείο ο εργαζόμενος δεν ακολουθεί απλά τις οδηγίες αλλά είναι ελεύθερος να σκεφτεί και να δράσει υπεύθυνα για κάποια βελτίωση.

Τέλος, οι Evans & Lindsay (2008), πρόσθεσαν ότι πέρα από τις τυποποιημένες διεργασίες, υπάρχει η διοικητική υποστήριξη και η αλλαγή νοοτροπίας. Η διοικητική υποστήριξη εμπεριέχει κυρίως τη συνεχή προσπάθεια και δέσμευση για βελτίωση, ενώ η αλλαγή νοοτροπίας περιέχει την φιλοσοφία και κουλτούρα του λαού, που χαρακτηρίζεται από την θέληση του να είναι καλύτερος από τον ανταγωνισμό και να αναζητούν συνεχώς λύσεις σε προβλήματα.

Κεφάλαιο 4: Η ΣΥΝΕΧΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ

4.1 Εισαγωγή

Η επιδίωξη της ποιότητας που ικανοποιεί πλήρως τις ανάγκες των πελατών, ξεκίνησε να υπάρχει από τη στιγμή που ο άνθρωπος κατασκεύασε τα πρώτα εργαλεία τα οποία μπορούσαν εύκολα να του χαλάσουν. Κατά τη διάρκεια του μεσαίωνα τα άτομα του εμπορίου ήταν αυτά που έλεγχαν το επίπεδο της ποιότητας. Γενικά, αυτό που επικρατεί τελευταία χρόνια γύρω από τη φιλοσοφία της ποιότητας είναι ότι η επιτυχία μιας εταιρίας είναι αποτέλεσμα του πόσο καλά ικανοποιεί ή υπερβαίνει τις ανάγκες των πελατών της και πώς βελτιώνει συνεχώς την επίτευξη αυτών των αποτελεσμάτων. Σύμφωνα με τον Juran (1995), οποίος προσδιόρισε τους πέντε παράγοντες που οδήγησαν στη βελτίωση της ποιότητας στον 20^ο αιώνα: “Ο 20^{ος} αιώνας ήταν ο αιώνας της παραγωγικότητας ενώ ο 21^{ος} θα είναι ο αιώνας της ποιότητας”.

Οι παράγοντες του Juran που οδήγησαν στην βελτίωση της ποιότητας περιλαμβάνουν:

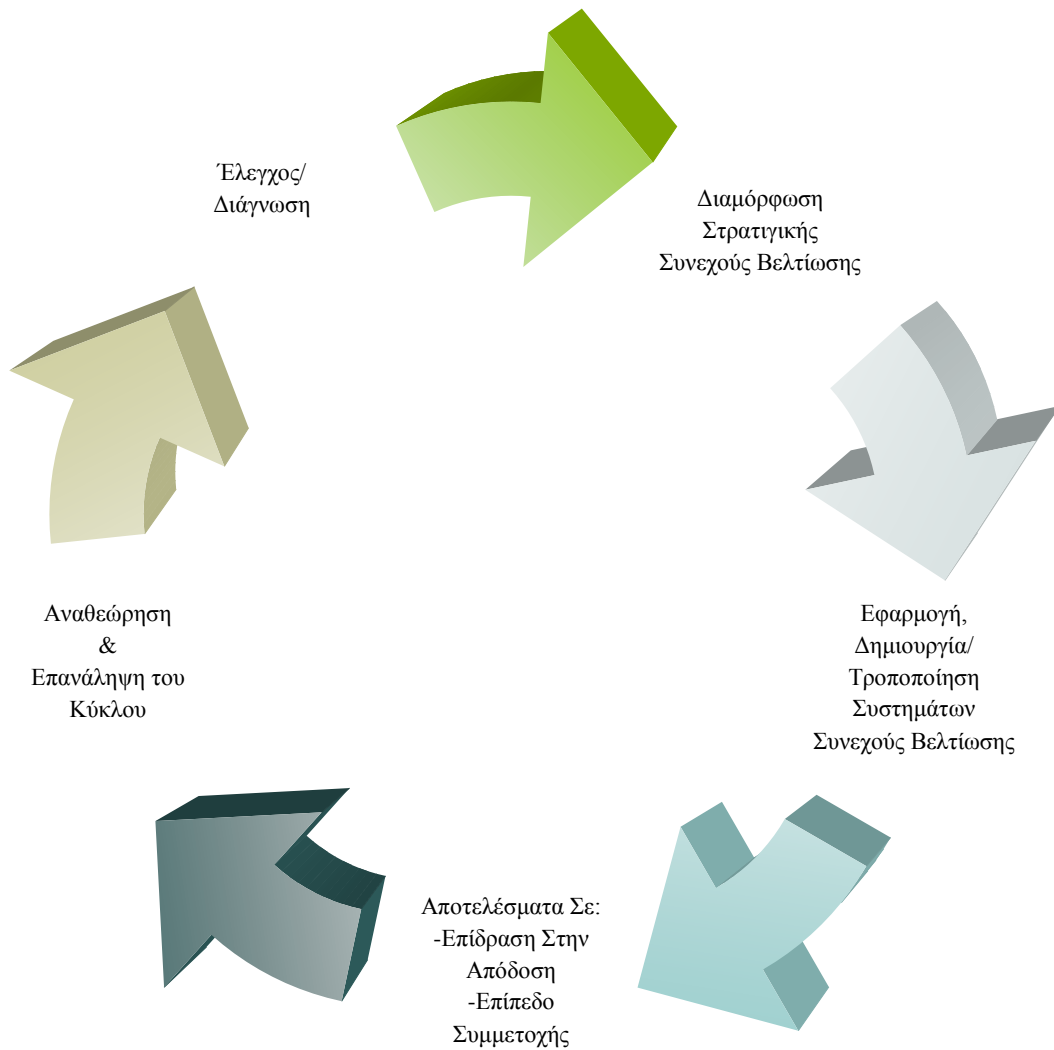
- Τα προϊόντα πλέον είναι πιο περίπλοκα και κατασκευάζονται με μεγαλύτερη ακρίβεια.
- Μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στην ανθρώπινη ασφάλεια και υγεία, και στο περιβάλλον.
- Οι κανονισμοί των κυβερνήσεων για τα προϊόντα.
- Η αύξηση της καταναλωτικής τάσης.
- Ο αυξανόμενος διεθνής ανταγωνισμός για την ποιότητα.

Τα τελευταία 30 χρόνια έχουν συμβεί πολλά όσον αφορά την βελτίωση των διαδικασιών όσο και στις ρουτίνες διεργασιών, στον σχεδιασμό και στην ποιότητα. Η έλευση κάποιων εργαλείων βελτίωσης, όπως το lean και το Six Sigma συνέβαλλαν σημαντικά στην αντιμετώπιση κάποιων σημαντικών προβλημάτων που υπήρχαν έως εκείνη την εποχή στη βελτίωση των διαδικασιών.

4.2 Προγράμματα Συνεχούς Βελτίωσης

Η συνεχής βελτίωση εφαρμόζεται κυρίως τόσο στην παραγωγή προϊόντων όσο και στις υπηρεσίες οργανισμών. Με το πέρασμα του χρόνου τα προγράμματα συνεχούς βελτίωσης έχουν αναγνωριστεί ότι συνεισφέρουν πραγματικά στις βελτιώσεις των προϊόντων και των διαδικασιών μιας εταιρίας. Οι εταιρίες βλέπουν την εφαρμογή προγραμμάτων βελτίωσης σαν μια δυναμική διαδικασία όπου οι συμμετέχοντες εξελίσσονται με το περιβάλλον και βελτιώνονται με βάση αυτό. Πολλές φορές, η συνεχής αυτή διαδικασία βελτίωσης αποτυπώνεται πολύ καλά από

τον κύκλο PDCA του Shewhart, ή από το κύκλο του Caffyn (1999), ο οποίος ξεκινάει με την φάση της εξερεύνησης / αναζήτησης, όπου αναδεικνύεται το πρόβλημα. Έπειτα, βρίσκονται οι καλύτεροι μέθοδοι για να επιλυθεί το πρόβλημα, από τους οποίους επιλέγεται ο καλύτερος για εφαρμογή. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής μελετώνται και εξετάζονται και τέλος ο κύκλος επαναλαμβάνεται από την αρχή για το ίδιο ή κάποιο άλλο πρόβλημα.



Διάγραμμα 6: Continuous Improvement Cycle

Πηγή: Caffyn, 1997

Αυτό που συμβαίνει συνήθως, είναι το ότι μαζεύονται οι ομάδες συνεχούς βελτίωσης για να ασχοληθούν με την βελτίωση ως θέμα πέρα από τα σύνηθες θέματα της εταιρίας. Για να εφαρμοστεί η βελτίωση υπάρχουν κάποια εργαλεία και τεχνικές που έχουν αναπτυχθεί για να υποστηρίξουν την συνεχής βελτίωση.

Από τη στιγμή που οι υπάλληλοι μιας εταιρίας αποτελούν μέρος των εφαρμογών συνεχούς βελτίωσης, συνεισφέρουν την ίδια στιγμή στην επιτυχημένη συνεχή βελτίωση απο ότι απλά να χρησιμοποιούν τα εργαλεία και τις τεχνικές βελτίωσης. Επίσης, προκειμένου να εφαρμοστεί και να λειτουργήσει η συνεχής βελτίωση σε μία εταιρία θα πρέπει να συμπεριληφθεί πέρα από τη διαδικασία, τα άτομα, οι τεχνικές, ο τρόπος διοίκησης, η αφοσίωση των εργαζομένων η ενασχόληση αυτών, οι διαθέσιμοι πόροι όπως και οι ανάγκες των εργαζομένων. Με άλλα λόγια, απαιτείται μια προσέγγιση που περιέχει όλα τα κυριότερα στοιχεία ενός οργανισμού (Leede and Looise, 1999).

Σύμφωνα με τον Michela (1996), τα κύρια στοιχεία ενός μοντέρνου προγράμματος συνεχούς βελτίωσης είναι τα ακόλουθα:

1. Να κατανοηθεί και να καταγραφεί η διαδικασία:
 - Να αναγνωρισθούν οι δραστηριότητες αυτές που προσθέτουν αξία και αυτές που δεν προσθέτουν.
 - Να αναλυθεί το κόστος, η ποιότητα και άλλες μετρήσεις όπως του εξοπλισμού, της εργασίας και των πρώτων υλών.
 - Να καταγραφούν στοιχεία σε πίνακες και διαγράμματα.
2. Απλοποίηση και βελτίωση
 - Μείωση, συνδυασμός ή εξάλειψη δραστηριοτήτων.
 - Βελτίωση απόδοσης του εξοπλισμού, εργασίας, πρώτες ύλες λογικού κόστους, ποιότητας και άλλων κριτηρίων.
 - Εφαρμογή σε μικρό βαθμό του αυτοματισμού
3. Τυποποίηση και ενσωμάτωση
 - Η τυποποίηση ορισμένων πραγμάτων
 - Ενσωμάτωση και των υπόλοιπων δραστηριοτήτων
 - Σταθεροποίηση της διαδικασίας σε ένα νέο επίπεδο
4. Παρακολούθηση της επίδοσης
 - Μέτρηση και παρακολούθηση
 - Θέτονται νέοι στόχοι

Τα παραπάνω στοιχεία απεικονίζουν τη διαδικασία της βελτίωσης όπως αυτή περιγράφεται παραπάνω στο κύκλο PDCA. Με βάση αυτά στοιχεία “κάθε προσέγγιση θα πρέπει να προσαρμόζεται στην συγκεκριμένη εταιρία, στην ιστορία αυτής, στην παράδοση της, στις αξίες και τη κουλτούρα της και περισσότερο στον στόχο της και στο χώρο αυτής την αγορά” Webster (1999).

Σύμφωνα με τον Berger (1997), οι αρχές της συνεχούς βελτίωσης χωρίζονται σε τρία μέρη: στον προσανατολισμό της διαδικασίας, στην μικρή και σταδιακή βελτίωση και στην κατεύθυνση των ατόμων.

Η αρχή για το τι γίνεται με τη διαδικασία ορίζει, ότι η διαδικασίες θα πρέπει να βελτιωθούν πριν τα αποτελέσματα μπορέσουν να βελτιωθούν, και προτείνει στις εταιρίες να μην κυνηγούν το στόχο τους αλλά να αφοσιωθούν στην διαδικασία έτσι ώστε όποια βελτίωση έχει υπάρξει, να παραμείνει. Τα μικρά προβλήματα βελτίωσης θέτουν τα πρότυπα, στα οποία πρέπει και είναι αναγκαία να τρέχει η εταιρία για να υπάρξει βελτίωση. Αυτά θέτουν τα πρότυπα και μας λένε ποιες παραμέτρους να

μετρήσουμε. Τέλος, η αρχή της κατεύθυνσης των ατόμων είναι η πιο γνωστή καθώς αποτελεί τη σημαντικότερη στα προγράμματα συνεχούς βελτίωσης.

4.3 Πλεονεκτήματα και Χρήσεις της Συνεχούς Βελτίωσης

Σύμφωνα με τον Webster (1999), δεν υπάρχει κάποιος μαγικός τρόπος για να επιτύχει κάποιος την συνεχή βελτίωση. Αν και η συνεχής βελτίωση μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να ξεπεράσουν όποια προβλήματα έχουν με διαδικασίες και την ποιότητα, είναι από μόνη της μια διαδικασία που αποτελείται από μικρά βήματα στα οποία επιτυγχάνονται μικρές βελτιώσεις που δεν είναι εμφανή αλλά τα αποτελέσματα αυτών μακροχρόνια δείχνουν την βελτίωση που έχει γίνει. Όπως αναφέρει και ο Walden (1993), "Η συνεχής βελτίωση δεν είναι μόνο μικρές επαναλαμβανόμενες βελτιώσεις. Η συνεχής βελτίωση είναι επαναλαμβανόμενες βελτιώσεις οποιαδήποτε μεγέθους". Ανεξάρτητα από το μέγεθος των βημάτων ή βελτιώσεων, η χρήση της συνεχούς βελτίωσης έχει τόσο μειονεκτήματα όσο και πλεονεκτήματα. Στης συνέχεια, θα παρουσιαστούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης της συνεχούς βελτίωσης σε επίπεδο εταιρίας, ανθρώπων, προϊόντων και πελατών.

4.3.1 Ο Οργανισμός (Εταιρία)

Χρήση: Οι αρχές της συνεχούς βελτίωσης εφαρμόζονται σαν μια προσέγγιση που είναι ευρεία για όλη την εταιρία, ενώ η διοίκηση κοιτά την ευρεία εικόνα να διατηρήσει την ανάπτυξη της εταιρίας, τους υπαλλήλους, το περιβάλλον, και τους παράγοντες που αφορούν την υγεία και την ασφάλεια. Είναι σημαντικό η ανώτατη διοίκηση να υποστηρίζει όλες τις αρχές της συνεχούς βελτίωσης, οι οποίες αφού εφαρμοστούν έχουν ποικίλες επιδράσεις στον οργανισμό.

Πλεονεκτήματα: Η συνεχής βελτίωση βοηθά στο να υπάρχει μια μεγάλη αποκεντροποίηση και παρέχει τη δυνατότητα οι διευθυντές να παίρνουν καλύτερα αποφάσεις και αυτό γιατί οι ίδιοι οι υπάλληλοι έρχονται με προτάσεις και πιθανές λύσεις των προβλημάτων. Έτσι, με αυτόν τον τρόπο επιτρέπεται η ύπαρξη ενός καλύτερου λειτουργικού περιβάλλοντος καθώς οι διαδικασίες και οι μέθοδοι έχουν τυποποιηθεί και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη ποιότητα ζωής για τον εργαζόμενο στο χώρο εργασίας του.

Μειονεκτήματα: Σε ορισμένες περιπτώσεις τα αποτελέσματα των προγραμμάτων συνεχούς βελτίωσης πιθανόν να αργήσουν να γίνουν ορατά, και για αυτόν τον λόγο η διοίκηση ίσως αποφασίσει να εξαλείψει τις πρακτικές συνεχούς βελτίωσης σκεπτόμενη ότι σπαταλάτε χρόνο και χρήμα. Μια άλλη σημαντική ανησυχία για την διοίκηση όσον αφορά τη συνεχή βελτίωση είναι η υψηλή επένδυση τόσο σε κεφάλαιο όσο και σε αναδιαρθρωτικό κόστος, κόστος αδειών, κόστος

πρόσληψης συμβούλων, και πόροι που χρειάζονται για όλη την εταιρία για να επιδιώξει την συνεχή βελτίωση.

4.3.2 Το Ανθρώπινο Δυναμικό

Χρήση: Μία από τις κύριες εξελίξεις που έχουν γίνει στη συνεχή βελτίωση είναι η ανθρωποκεντρική προσέγγιση, η οποία προτείνει στους υπαλλήλους της εταιρίας να ακολουθούν τις αρχές της συνεχούς βελτίωσης σε όλο τον οργανισμό. Οι άνθρωποι είναι αναπόσπαστο κομμάτι των εφαρμογών της συνεχούς βελτίωσης (Jergensen, 2000). Με το πέρασμα των χρόνων, έγινε ξεκάθαρο ότι χωρίς την ενεργή δράση των ατόμων, η συνεχή βελτίωση μέσα στην εταιρία δεν μπορεί να επιτευχθεί. Όπως προτείνει ο Jergensen, "Η συνεχή βελτίωση προέρχεται μόνο από τα άτομα καθώς τα άτομα μαθαίνουν πράγματα που μπορούν να μάθουν, λύνουν προβλήματα που μπορούν να λύσουν και εφαρμόζουν πρακτικές που μπορούν να εφαρμόσουν".

Πλεονεκτήματα: Η συνεχή βελτίωση οδηγεί σε μια αλληλεπίδραση μεταξύ διοίκησης και εργαζομένων καθώς τα σωστά προγράμματα συνεχούς βελτίωσης απαιτούν την ολική αφοσίωση των εργαζομένων και την υποστήριξη τους. Επίσης, η συνεχή βελτίωση απαιτεί από τους εργαζόμενους να είναι δημιουργικοί, να βρίσκουν και να προτείνουν ιδέες που μπορούν να βελτιώσουν τις συνθήκες εργασίας. Άλλα πλεονεκτήματα περιλαμβάνουν τη συνεχή εξέλιξη των εργαζομένων που έχει ως αποτέλεσμα την ικανοποίηση αυτών που προέρχεται από την εκπαίδευση της συνεχούς βελτίωσης.

Μειονεκτήματα: Μερικά από τα μειονεκτήματα στην εφαρμογή της συνεχούς βελτίωσης είναι η επιπλέον πίεση και ο φόρτος εργασίας που δέχονται οι εργαζόμενοι. Οι υπάλληλοι χρειάζεται να αφιερώσουν επιπλέον ώρες εργασίας για να ανταποκριθούν στις ανάγκες ενός προγράμματος συνεχούς βελτίωσης. Από την άλλη, εάν εφαρμοστεί σωστά, η συνεχή βελτίωση αναμένεται να φέρει την πρόοδο, να κάνει τις διαδικασίες πιο αποτελεσματικές και έτσι με αυτόν τον τρόπο να έρθει η μείωση του εργατικού δυναμικού, καθώς οι ανάγκες για την ίδια εργασία θα μειωθούν.

4.3.3 Τα Προϊόντα και οι Διεργασίες

Χρήση: Τα προϊόντα και οι διεργασίες είναι δύο κύριοι παράγοντες όπου εφαρμόζονται πρακτικές της συνεχούς βελτίωσης. Η καλύτερη ποιότητα προϊόντος και η ομαλή διεργασία είναι αυτό το οποίο επιθυμούν και θέτουν σαν στόχο όλες οι εταιρίες.

Πλεονεκτήματα: Η συνεχής βελτίωση έχει ως αποτέλεσμα να αυξάνει την ανεκτικότητα και τη συμμόρφωση των προϊόντων και των διεργασιών. Επίσης, υποστηρίζει την καινοτομία και την δημιουργικότητα καθώς όλοι οι εργαζόμενοι σε μια εταιρία ενθαρρύνονται να είναι πιο δημιουργικοί και να δοκιμάζουν νέες ιδέες και με αυτόν τον τρόπο μειώνονται τα κόστη από τα ελαττωματικά και από τις εγγυήσεις που πρέπει να καλύψουν, καθώς η υψηλή ποιότητα διατηρείται από την ώρα που σχεδιάζεται ένα προϊόν έως την ώρα που αυτό πωλείτε.

Μειονεκτήματα: Το κεφάλαιο και οι πόροι που απαιτούνται για να βελτιωθεί η ροή μιας διαδικασίας από την ήδη υπάρχουσα κατάσταση μπορεί να είναι αρκετά υψηλό. Για παράδειγμα, μια εταιρία πιθανόν να χρειαστεί να ρυθμίσει όλα τον μηχανικό της εξοπλισμό, να κάνει την ολική αναγκαία συντήρηση σε αυτά και να καθορίσει τον χώρο εργασίας σύμφωνα με τις οδηγίες της συνεχούς βελτίωσης. Όλα αυτά θα χρειαστούν παραπάνω χρόνο εργασίας και θα κοστίσει ορισμένα χρήματα.

4.3.4 Οι Πελάτες

Χρήση: Η συνεχής βελτίωση μπορεί να αυξήσει την ικανοποίηση του πελάτη. Η ικανοποίηση του πελάτη είναι ο μέγιστος στόχος της κάθε επιχείρησης. Οι στόχοι της συνεχούς βελτίωσης είναι να αναπτύξουν προϊόντα δίχως ελαττώματα, σε σύντομο χρονικό διάστημα, που να ικανοποιεί απόλυτα τις ανάγκες των πλατών τη στιγμή που θα το παραλάβουν.

Πλεονεκτήματα: Το να επιτύχει μια εταιρία τους στόχους της συνεχούς βελτίωσης μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία καλύτερων στόχων με τους εργαζομένους. Επίσης, ο χρόνος αντίδρασης καθώς η διεργασία είναι καταγεγραμμένη. Οι εργαζόμενοι γνωρίζουν και είναι εκπαιδευμένοι να γνωρίζουν τις ανάγκες και τις προσδοκίες που υπάρχουν. Μια εταιρία που είναι καλό-ρυθμισμένη και έχει λιγότερες απώλειες, υψηλή ποιότητα και ομαλές διεργασίες θα έχει συνεπώς και χαμηλότερες τιμές, θα ικανοποιεί καλύτερα τους πελάτες της και θα αυξήσει το μερίδιο της στην αγορά.

Μειονεκτήματα: Σχετικά με τα άτομα, μειονέκτημα μπορεί να θεωρηθούν οι αυξανόμενες προσδοκίες που πιθανόν να έχουν οι διευθύνοντες από τον κάθε εργαζόμενο, καθώς μπορεί να χρειαστούν επιπλέον ώρες εργασίας προκειμένου να διατηρηθούν οι πολιτικές και οι διαδικασίες της συνεχούς βελτίωσης. Γενικά όμως, μακροχρόνια, τα πλεονεκτήματα της συνεχούς βελτίωσης υπερνικούν τα μειονέκτημα τα της.

Ο αυξημένος ανταγωνισμός έχει αναγκάσει τα εταιρίες να αναζητούν ασταμάτητα την συνεχή βελτίωση μόνο και μόνο τις περισσότερες φορές για να επιβιώσουν στην αγορά. Όπως είδαμε παραπάνω η συνεχής βελτίωση έχει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της , αλλά κυρίως μπορεί να έχει πάρα πολλά θετικά αποτελέσματα σε μια εταιρία, όσον αφορά τα άτομα, το προϊόν και το τελικό

πελάτη. Προκειμένου να το επιτύχει αυτό μια εταιρία, τα προγράμματα συνεχούς βελτίωσης θα πρέπει να εφαρμοστούν μεθοδικά και με τη σωστή διαδικασία.

4.4 Εργαλεία Συνεχούς Βελτίωσης, Τεχνικών και Συστημάτων

Σήμερα, στο χώρο των επιχειρήσεων, οι εταιρίες επιδιώκουν ασταμάτητα την συνεχή βελτίωση στα προϊόντα και στις υπηρεσίες που παράγουν και παρέχουν. Αυτό πιθανόν να προέλθει από κάποιες πρωτοφανής καινοτομίες ή μέσα από της τυπικές σταδιακές βελτιώσεις. Οι αλλαγές αυτές είναι αναγκαίες για τις εταιρίες όχι μόνο για να παραμείνουν ανταγωνιστικές αλλά για να εξασφαλίσουν την επιβίωση τους. Η συνεχής βελτίωση περιέχει την σταδιακή ανάπτυξη δεξιοτήτων και τη βελτίωση των δυνατοτήτων ενός οργανισμού ώστε να μπορούν να βρίσκουν και να λύνουν προβλήματα. Προκειμένου να υπάρξει βελτίωση της διαδικασίας υπάρχει μια σειρά από εργαλεία και τεχνικές που βοηθούν στην επίτευξη της.

Τα εργαλεία συνεχούς βελτίωσης είναι αυτά τα οποία χρησιμοποιούνται από τα άτομα που είναι υπεύθυνοι σε μια ομάδα για να εντοπίζουν το πρόβλημα, να βρίσκουν την αιτία του και να παρέχουν μια εφικτή λύση στο πρόβλημα αυτό. Οι τεχνικές συνεχούς βελτίωσης γενικώς χρησιμοποιούνται για την βελτίωση της ποιότητας, αλλά διαφέρουν από τα εργαλεία συνεχούς βελτίωσης στο ότι δεν απευθύνονται σε ποσοτικά θέματα αλλά εστιάζουν περισσότερο στον σχεδιασμό και τον έλεγχο (Mears, 1995). Τα συστήματα συνεχούς βελτίωσης (που είναι γνωστά και ως συστήματα ποιότητας) υπάρχουν για να βοηθήσουν την εταιρία να παρέχει στους πελάτες της και στους εργαζόμενους της τα προϊόντα και τις υπηρεσίες που θέλουν. Τα συστήματα αυτά αφορούν ολόκληρη την εταιρία, και από την στιγμή που θα εφαρμοστούν, θα διαδοθεί μέσα στην εταιρία και μέσα σε κάποια χρόνια ολόκληρη η εταιρία θα λειτουργεί με βάση αυτό. Όλα τα παραπάνω απαιτούν από τη διοίκηση αφοσίωση και οικονομική υποστήριξη.

4.5 Συσχέτιση Συνεχούς Βελτίωσης Με Την Ποιότητα

Η ποιότητα είναι μια αιώνια καταδίωξη της τελειότητας και η συνεχής βελτίωση είναι η αιώνια προσπάθεια να ανακαλύψουν και να εξολοθρεύσουν τις αιτίες που προκαλούν τα προβλήματα, που είναι σχεδόν το ίδιο πράγμα. Η ποιότητα είναι κομμάτι της μακροχρόνιας άποψης της συνεχούς βελτίωσης. Προκειμένου να επιτευχθεί η συνεχής βελτίωση είναι αναγκαία η χρήση εργαλείων βελτίωσης ποιότητας τα οποία περιγράφονται στη συνέχεια.

4.6 Εργαλεία Συνεχούς Βελτίωσης

Υπάρχει ένας αριθμός εργαλείων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βρεθεί το πρόβλημα και να λυθεί. Αυτό εξαρτάται από τον επικεφαλής του τμήματος συνεχούς βελτίωσης μιας εταιρίας για το εάν επιλέξει το σωστό εργαλείο για την μελέτη του. Μερικά από τα εργαλεία αυτά θα αναφερθούν στην συνέχεια και ως εργαλεία Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (TQM), αυτό έγκειται στο ότι η συνεχής βελτίωση αποτελεί μέρος της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.

4.6.1 Τα Επτά Εργαλεία Βελτίωσης Της Ποιότητας

Το σημερινό σύστημα παραγωγής απαιτεί μοντέρνες μεθόδους βελτίωσης ποιότητας οι οποίες είναι πιο πολύπλοκες και απαιτούν τεχνική κατανόηση, και να αναγνωρίζονται επιτυχώς στην σημερινή αγορά. Τελευταία, έχει γίνει αναγκαία σημαντικό να περιέχεται η ποιότητα σε κάθε διοικητική απόφαση. Τα επτά εργαλεία βελτίωσης ποιότητας στοχεύουν στο να επιτύχει ακριβώς αυτό το πράγμα η διοίκηση.

1. Αρχικά, είναι το Φυλλάδιο με τα Check (check sheet). Σκοπός του είναι να παρουσιάζει τις πληροφορίες με ένα αποτελεσματικό και γραφικό τρόπο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με ένα απλό κατάλογο των αντικειμένων, αλλά η χρησιμότητα του check sheet έγκειται στο ότι μπορεί να βελτιωθεί ενσωματώνοντας μια αναπαράσταση του υπό μελέτη συστήματος.
2. Το δεύτερο εργαλείο είναι το Διάγραμμα Ροής (Flowchart). Το διάγραμμα ροής είναι μια γραφική αναπαράσταση μιας διεργασίας. Μια ολόκληρη διεργασία μπορεί να διασπαστεί σε ξεχωριστά βήματα και έτσι κάθε βήμα μπορεί να μελετηθεί με λεπτομέρεια.
3. Το τρίτο εργαλείο είναι το Ιστόγραμμα (Histogram). Ένα Ιστόγραμμα ή ένα ραβδόγραμμα, χρησιμοποιείται για την μέτρηση κάποιου είδους. Η γραφική αναπαράσταση κάνει ευκολότερη την κατανόηση και την αφομοίωση των δεδομένων.
4. Το τέταρτο εργαλείο είναι το Διάγραμμα Ελέγχου (Control Chart). Το διάγραμμα ελέγχου είναι ο πιο βασικός τρόπος στατιστικού ελέγχου μιας διεργασίας. Το διάγραμμα δείχνει την κοινή αιτία διακύμανσης ή το εύρος διακύμανσης που είναι αποδεκτό σε μια διαδικασία. Επίσης, βοηθάει στο να προσδιορίσουμε αν η διεργασία είναι ή όχι εντός ελέγχου.
5. Το πέμπτο εργαλείο είναι το διάγραμμα Pareto (Pareto Chart). Το διάγραμμα αυτό μας παρέχει γεγονότα που χρησιμοποιούνται για να τεθούν κάποιες

προτεραιότητες. Χρησιμοποιείται για να οργανώσει και να παρουσιάσει πληροφορίες που δείχνουν τη σημασία συσχέτισης ποικίλων προβλημάτων ή αιτιών προβλημάτων. Είναι ένας απλός τύπος ραβδογράμματος που δείχνει τα αντικείμενα με μια σειρά (από το υψηλότερο στο χαμηλότερο) που σχετίζονται με κάποια μέτρηση όπως το κόστος ή ο χρόνος.

6. Το Διάγραμμα Αιτίας – Αποτελέσματος είναι το έκτο εργαλείο και είναι ένα από τα πολύ χρησιμοποιημένα εργαλεία από τη διοίκηση ποιότητας. Ο κύριος στόχος του είναι να ορίσει τις πιθανές αιτίες με ένα αποτέλεσμα. Το διάγραμμα ξεκινάει με το πρόβλημα και μετά προς τα πίσω τοποθετούνται όλες οι πιθανές αιτίες του προβλήματος. Τέτοιου είδους διαγράμματα χρησιμοποιούνται και είναι πολύ σημαντικά στην ανάλυση καθώς απεικονίζουν τη σχέση ανάμεσα σε αιτία και αποτέλεσμα με έναν μεθοδευμένο τρόπο.
7. Το έβδομο και τελευταίο εργαλείο είναι το Διάγραμμα Διασποράς (Scatter Diagram). Το διάγραμμα διασποράς είναι ένα ακόμα εργαλείο με γράφημα, το οποίο απεικονίζει την επίδραση μιας μεταβλητής σε μία άλλη. Ένα διάγραμμα διασποράς περιέχει δύο άξονες όπου ο κάθε άξονας περιέχει τις μετρήσεις μιας μεταβλητής. Το διάγραμμα χρησιμοποιείται για να δοκιμαστεί η θεωρία αν οι δύο μεταβλητές που εξετάζουμε, συσχετίζονται.

4.7 Τεχνικές Συνεχούς Βελτίωσης

Μια εταιρία μπορεί να χρησιμοποιήσει μια σειρά από τεχνικές συνεχούς βελτίωσης για να βρει τις λύσεις στα προβλήματα που έχει αλλά και για να βελτιώσει την ποιότητα. Μερικές από αυτές τις τεχνικές απαιτούν την ενεργή συμμετοχή της διοίκησης. Στης συνέχεια παρουσιάζονται οι κύριες τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την βελτίωση της ποιότητας.

4.7.1 Ο Κύκλος Επίλυσης Προβλημάτων (Problem Solving Cycle)

Ο κύκλος επίλυσης προβλημάτων είναι μια διαδραστική μέθοδος που απαιτεί να καθίσουν μαζί διάφορα άτομα της εταιρίας γύρω από ένα τραπέζι και να μοιραστούν τις ιδέες τους, να αναλύσουν, να εφαρμόσουν και να δοκιμάσουν την καλύτερη δυνατή λύση. Τα βήματα είναι ως εξής:

1. Εντοπισμός: Η εταιρία ξεκινάει με το να αναγνωρίσει ότι υπάρχει το πρόβλημα. Το οποίο πιθανόν να μην είναι πρόβλημα, αλλά μια δοκιμασία ή μια προσπάθεια να βρουν τρόπο να κάνουν κάτι καλύτερα.
2. Ορισμός: αφού εντοπιστεί το πρόβλημα, το επόμενο βήμα είναι να το ορίσουν πιο ξεκάθαρα. Αφού γίνει ο ορισμός του προβλήματος πιθανόν να χρειαστεί να μοιραστεί το πρόβλημα σε μικρότερα υπό-προβλήματα

προκειμένου να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικότερα. Επίσης, η διαδικασία αυτή κάνει ξεκάθαρο το ποιος έχει το πρόβλημα στον τομέα του, και έτσι βρίσκουμε ποια άτομα πρέπει να συμμετάσχουν στην επίλυση του, όταν αυτή πρόκειται να διαρκέσει αρκετό καιρό.

3. Διερεύνηση: Αφού το πρόβλημα έχει οριστεί και έχει αναλυθεί το επόμενο βήμα απομένει να βρεθεί τρόπος επίλυσης του. Τότε σε εκείνο το στάδιο εξετάζονται πολλές περιπτώσεις και πιθανότητες έτσι ώστε να βρεθούν όσο το δυνατόν περισσότερες δυνατές λύσεις.
4. Επιλογή: Το τελικό στάδιο είναι η επιλογή των λύσεων που είναι πιο πιθανές να φέρουν λύση στο πρόβλημα. Η εναλλακτική που επιλέγεται, ξεκινάει να εφαρμόζεται για να εκτιμηθεί το αποτέλεσμα αυτής. Με βάση αυτήν την εκτίμηση, το πρόβλημα πιθανόν να λυθεί και να χρειαστεί μια επανεφαρμογή όλων των παραπάνω.

Συνήθως, η επίλυση ενός προβλήματος φέρει στη επιφάνεια ένα άλλο πρόβλημα.

4.7.2 Η Ανταλλαγή Ιδεών (Brain Storming)

Η ανταλλαγή ιδεών (Brainstorming) είναι η γρήγορη συγκέντρωση ιδεών από μια ομάδα ατόμων πριν συζητήσουν ή πριν πάρουν απόφαση για κάτι. Κάθε άτομο στη συγκέντρωση ενθαρρύνεται να μιλήσει και να πει τις ιδέες του. Η ανταλλαγή ιδεών χαρακτηρίζεται από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1. Η συνάντηση είναι ανεπίσημη, σε ήρεμη ατμόσφαιρα.
2. Το μικρό μέγεθος της ομάδας είναι αποτελεσματικότερο στην εργασία, το ιδανικό είναι από πέντε μέχρι επτά άτομα.
3. Ο αρχηγός σε μια ομάδα επιλέγεται και είναι αυτός που οργανώνει τη συγκέντρωση και φροντίζει ώστε να μιλήσουν όλοι.
4. Το πρόβλημα πού πρόκειται να συζητηθεί πρέπει να είναι πλήρως ορισμένο.
5. Όλοι θα πρέπει να ενθαρρύνονται να αναφέρουν ιδέες και να σχολιάζουν.
6. Η κριτική πρέπει να αποφεύγεται.
7. Οι ιδέες πρέπει να καταγράφονται για μελλοντικές αναφορές.
8. Οι ιδέες πρέπει να γίνονται κατανοητές από όλους.
9. Οι ιδέες θα πρέπει να αναλύονται και να εμπλουτίζονται.

Για τον λόγο αυτό οι συναντήσεις μεταξύ τους έχουν κάποιες μέρες διαφορά για να μπορούν να αναπτυχθούν στο μυαλό των ατόμων.

4.7.3 Το μοντέλο PDCA (PDCA Model)

Ένα από τα σημαντικότερα μοντέλα συνεχούς βελτίωσης είναι το μοντέλο PDCA, το οποίο ενθαρρύνει τα άτομα να ενεργήσουν με πειθαρχία. Είναι διαφορετικό από τον κύκλο επίλυσης προβλημάτων στο ότι έχει ανενεργό χαρακτήρα, διότι οι λύσεις αναζητούνται για προβλήματα που ήδη υπάρχουν. Ενώ η προσέγγιση του PDCA είναι ενεργή. Η διαδικασία του σχεδιασμού είναι μια ενεργή διαδικασία καθώς ο σχεδιασμός προηγείται των άλλων διαδικασιών.

Ο Σχεδιασμός (Plan): Είναι το πιο σημαντικό βήμα σε αυτό το μοντέλο. Πριν προβούμε σε κάποια ενέργεια χρειάζονται πρώτα να σκεφτούμε τι πρέπει να κάνουμε και να ρωτηθούμε διάφορες ερωτήσεις γύρω από το θέμα ή πρόβλημα.

Η Ενέργεια (Do): η φάση αυτή είναι η φάση εφαρμογής. Δοκιμάζουμε το σχέδιο και το εφαρμόζουμε για να δούμε πως δουλεύει.

Ο Έλεγχος (Check): Η φάση αυτή περιλαμβάνει τα ευρήματα και τι συμβαίνει κατά τη διάρκεια και μετά την εφαρμογή. Η όλη ιδέα είναι να οριστεί αν τελικώς ο στόχος επιτεύχθηκε, εάν όχι, πόσο απείχαν τα αποτελέσματα από τον στόχο και γιατί δεν πέτυχε.

Η Δράση (Act): Σε αυτό το στάδιο είναι σημαντικό να επιβεβαιώσουμε ότι οι βελτιώσεις που έγιναν είναι μόνιμες και να βεβαιωθούμε ότι οι βελτιώσεις θα μείνουν άθικτες.

4.7.4 Ομάδες Εστίασης (Focus Groups)

Αυτές οι ομάδες ατόμων μαζεύονται σε ένα μέρος για να προτείνει ο καθένας την άποψη του. Επίσης, μοιράζονται ιδέες για χαρακτηριστικά προϊόντων ή υπηρεσιών μέσα σε κάποιες συγκεκριμένες συνθήκες. Οι ομάδες αυτές είναι χρήσιμες για όταν χρειάζεται να γίνουν κάποιες παρεμβάσεις – προσθέσεις στο σχεδιασμό ενός προϊόντος ή υπηρεσίας. Παρόλα αυτά, οι ομάδες αυτές έχουν κάποιους περιορισμούς, καθώς αρκετές φορές είναι δύσκολο, από αυτές τις συναντήσεις και ανταλλαγές ιδεών να προκύψει μια άποψη που να συνοψίζει όλες τις υπόλοιπες (Mears, 1995).

4.7.5 Συγκριτική Αξιολόγηση (Benchmarking)

Αυτή είναι μια συνεχής διαδικασία σύγκρισης προϊόντων, υπηρεσιών και διεργασιών σε σχέση με τους δυνατούς ανταγωνιστές ή σε σχέση με τους παγκοσμίως πρωτοπόρους στον τομέα τους (Zairi & Leonard, 1994). Το Benchmarking είναι χρήσιμο όταν μια εκ τω προτέρων προσέγγιση είναι απαραίτητη. Επίσης, μπορεί να δείξει τι έχουν καταφέρει παρόμοιες εταιρίες και πως έχουν λύσει κάποια συγκεκριμένα προβλήματα και πως έχουν θέσει τα πρότυπα για τους υπόλοιπους.

4.7.6 Η κυριότητα της Διεργασίας (Process Ownership)

Αυτή η τεχνική έχει ως σκοπό να θέσει τα άτομα ως υπεύθυνα –‘ιδιοκτήτες’ μιας διεργασίας της επιχείρησης. Η ευθύνη δίνεται σε ένα άτομο για όλη τη διαδικασία, το οποίο χειρίζεται τη λειτουργία της διεργασίας από την αρχή έως το τέλος. Η ενέργεια αυτή δημιουργεί στο άτομο την αίσθηση της ιδιοκτησίας και έτσι το άτομο αυτό είναι πιο αφοσιωμένο και μετράται πιο εύκολα για την δουλειά που αυτός ή αυτή κάνει.

4.7.7 Η Λειτουργική Εφαρμογή της Ποιότητας

(Quality Function Deployment - QFD)

Το (QFD) Quality Function Deployment έχει σχεδιαστεί και αποτελεί μια προσέγγιση πελατοκεντρικής ανάπτυξης προϊόντων. Είναι μια μέθοδος που εστιάζει στις ανάγκες του πελάτη, στις προσδοκίες του, στις απαιτήσεις του και τις μεταφράζει αυτές σε χαρακτηριστικά του προϊόντος.

4.7.8 Η τεχνική σχεδιασμού Hoshin

Η τεχνική σχεδιασμού Hoshin περιλαμβάνει τον σχεδιασμό και την διαχείριση έτσι ώστε η επιχείρηση να επιτύχει την καινοτομία για τους πελάτες της. Η τεχνική αυτή πάει τα οργανωτικά σχέδια σε πιο γενικά, ενδιάμεσα και λεπτομερή βήματα, τα οποία περιέχουν επτά εργαλεία διαχείρισης που περιγράφονται στη συνέχεια. Τα γενικά βήματα στο σχεδιασμό περιέχουν δύο εργαλεία ένα διάγραμμα συνάφειας (affinity diagram) και ένα διάγραμμα συσχέτισης (interrelationship diagram). Το διάγραμμα συνάφειας χρησιμοποιείται για να ορίσει τη σχέση αιτίας και αποτελέσματος, ώστε τα μεγάλα θέματα να μπορούν να διαχειριστούν. Και το διάγραμμα συσχέτιση χρησιμοποιείται για να ορίσει τη σχέση αιτίας και αποτελέσματος για τις ιδέες που έχουν δημιουργηθεί. Το ενδιάμεσο στάδιο στη διαδικασία σχεδιασμού χρησιμοποιεί τρία εργαλεία ανάλυσεως δεδομένων. Το διάγραμμα δέντρου χωρίζει τα γενικά θέματα σε μικρότερα, το διάγραμμα matrix δείχνει τη σχέση μεταξύ διάφορων δραστηριοτήτων και το εργαλείο ανάλυσης δεδομένων matrix χρησιμοποιείται για να συγκρίνει τις σχέσεις.

Τέλος, το λεπτομερές βήμα στη διαδικασία σχεδιασμού χρησιμοποιεί δυο εργαλεία, το διάγραμμα της διαδικασίας του προγράμματος λήψης απόφασης και το διάγραμμα βέλους (ψαροκόκαλο). Το διάγραμμα της διαδικασίας του προγράμματος λήψης απόφασης αναφέρει όλα τα πιθανά σενάρια και μετρήσεις για μια νέα εφαρμογή ενός σχεδίου, και το διάγραμμα βέλους (ψαροκόκαλο), γνωστό και ως πρόγραμμα εκτίμησης και τεχνική ανασκόπησης (Program Evaluation and Review Technique – PERT) είναι ένα εργαλείο σχεδιασμού και προγραμματισμού. Η τεχνική σχεδιασμού Hoshin είναι χρήσιμη όταν οι καινοτόμες ιδέες είναι αναγκαίες στη διαδικασία σχεδιασμού, αλλά έχει ως μειονέκτημα ότι από τη στιγμή που θα εφαρμοστεί είναι πιθανόν να οδηγήσει σε πολλές άλλες εναλλακτικές ιδέες (Mears, 1995).

4.7.9 Ανάλυση Των Διαφορών (Gap Analysis)

Η ανάλυση των διαφορών είναι μια διαδικασία προσδιορισμού των διαφορών μεταξύ συγκεκριμένων αποδεκτών προτύπων για ένα προϊόν ή μια διαδικασία και στα πραγματικά αποτελέσματα. Με άλλα λόγια, είναι η διαφορά ανάμεσα στο που πρέπει να βρίσκεται κάποιος, όσον αφορά τα πρότυπα προϊόντων ή διεργασιών, και στο που βρίσκεται τώρα. Σύμφωνα με τον Mears (1995), υπάρχουν πέντε κενά τα οποία κανείς μπορεί να λάβει υπόψη για να μειώσει την διαφορά, αυτά είναι:

- Το κενό της προσδοκίας του καταναλωτή και της άποψης της διοίκησης: Το κενό αυτό ορίζεται από τη διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στις πραγματικές προσδοκίες του καταναλωτή και στην αντίληψη της διοίκησης για τις πραγματικές ανάγκες του καταναλωτή.
- Το κενό των αντιλήψεων της διοίκησης και των προδιαγραφών ποιότητας υπηρεσιών: Η διαφορά σε αυτό προέρχεται από την αντίληψη της διοίκησης για τις προσδοκίες του καταναλωτή και τις προδιαγραφές ποιότητας υπηρεσιών. Η διοίκηση δεν υπολογίζει πάντα όλα τα στοιχεία ποιότητας που επιθυμεί ο καταναλωτής στην παροχή υπηρεσιών.
- Το κενό ανάμεσα στις προδιαγραφές ποιότητας υπηρεσιών και στην παροχή υπηρεσιών: Η διαφορά μεταξύ των προδιαγραφών ποιότητας υπηρεσιών και στην εξυπηρέτηση που τελικώς δέχεται ο πελάτης. Αυτό μπορεί να προέλθει από την παροχή λανθασμένων προδιαγραφών, ή λάθη κατά την περίοδο υψηλής ζήτησης.
- Το κενό παροχής της υπηρεσίας και στην εξωτερική επικοινωνία: Το κενό αυτό αναφέρεται στη διαφορά ανάμεσα στην παροχή της υπηρεσίας και στο τι επικοινωνείτε για την υπηρεσία του πελάτη.
- Το κενό της προσδοκώμενης υπηρεσίας και στην αντιληπτή υπηρεσία: Σε αυτή την περίπτωση, το κενό ορίζεται από τη διαφορά ανάμεσα στην

προσδοκία του πελάτη για την υπηρεσία και στην αντίληψη του πελάτη για την πραγματική υπηρεσία που έλαβε.

4.7.10 Οι μέθοδοι Taguchi

Οι μέθοδοι Taguchi είναι αυτοί οι οποίοι διερευνούν τη διαδικασία βελτίωσης ποιότητας στο να εντάξουν τη διαδικασία σχεδιασμού προϊόντος και διαδικασιών. Οι μέθοδοι αυτοί χρησιμοποιούνται επίσης για να εφαρμόσουν πειραματικά σχέδια, όπως μελέτες και έρευνες και ελέγχους με λογικό και στατιστικό τρόπο. Επίσης, είναι πολύ χρήσιμες για όταν αναζητούμε τα πιο ωραία σχέδια για ένα προϊόν ή για να ορίσουμε ποια παράμετρος δεν ταιριάζει σε μια διαδικασία.

4.8 Τα Συστήματα Συνεχούς Βελτίωσης

Τα συστήματα συνεχούς βελτίωσης δημιουργήθηκαν από τις εταιρίες για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες του πελάτη, τις απαιτήσεις του και τις προσδοκίες του. Το σύστημα συνεχούς βελτίωσης περιέχει τους αναγκαίους παράγοντες που επιτρέπουν στον οργανισμό να προσδιορίζει, να σχεδιάζει, να αναπτύσσει και να υποστηρίζει προϊόντα και υπηρεσίες που χρειάζεται ο καταναλωτής. Αυτά τα συστήματα απαιτούν μεγάλη δέσμευση των εταιριών και των κεφαλαίων τους για να εφαρμοστούν. Η εφαρμογή του συστήματος απαιτεί να ικανοποιούνται κάποια σημαντικά κριτήρια, όπως ο έλεγχος εγγράφων, η καταγραφή όλων των διαδικασιών, το οποίο χρειάζεται και στο ISO, η βελτίωση της ροής παραγωγής και να δημιουργηθούν ομάδες ποιότητας όπου μελετώνται προβλήματα και εξετάζονται πιθανές λύσεις. Όλα τα παραπάνω χρειάζονται αρκετές εργατοώρες και κεφάλαια, και παρέχουν μακροχρόνιες λύσεις στην ποιότητα. Όπως έχει παρατηρηθεί στο παρελθόν τα συστήματα βελτίωσης ποιότητας συχνά επεκτείνονται και σε όλα τα τμήματα των εταιριών. Τα πιο γνωστά συστήματα βελτίωσης ποιότητας όπως το Σύστημα Κόστους Ποιότητας, το Shojinka, το Just In Time, και η τυποποίηση ISO περιγράφονται στην συνέχεια.

4.8.1 Συστήματα Κόστους Ποιότητας

Τα συστήματα κόστους ποιότητας επιτρέπουν σε μια εταιρία να έχει πρόσβαση στο κόστος της κακής ποιότητας, έτσι ώστε η προσπάθεια βελτίωσης ποιότητας να στοχεύει προς αυτή. Ένα τέτοιο σύστημα, μόλις εφαρμοστεί, δείχνει τα δυνατά και αδύναμα σημεία του τωρινού προγράμματος ποιότητας και παρέχει

πληροφορίες για το πόσο κοστίζει και πως μπορεί να μειωθεί. Επιπλέον, το σύστημα αυτό μοιάζει περισσότερο με ένα σύστημα πληροφοριών που μπορεί να βρει, να μετρήσει και να ελέγξει το κόστος ποιότητας. Τέλος, ένα σύστημα κόστους ποιότητας έχει αδυναμίες, αλλά δεν είναι εύκολο να δημιουργηθεί ένα τέτοιο σύστημα που να μπορεί να συλλέξει και να απεικονίσει όλες τις παραμέτρους που εμπεριέχονται στο κόστος της κακής ποιότητας.

4.8.2 Shojinka

Ο όρος Shojinka είναι Ιαπωνικός και σημαίνει η συνεχής βελτίωση του αριθμού εργαζομένων, σε ένα κέντρο εργασίας, έτσι ώστε να ικανοποιείται ο τύπος και ο όγκος της ζήτησης που επιβλήθηκε στο χώρο αυτό. Το Shojinka απαιτεί οι εργαζόμενοι να είναι εκπαιδευμένοι σε διάφορες αρχές που επιτρέπει στην εταιρία να εναλλάσσει τη διαδικασία παραγωγής για να ταιριάζει στις ανάγκες. Για να εφαρμοστεί το Shojinka, θα πρέπει να ακολουθηθούν 3 παράγοντες:

- Πρώτον, να είναι η τοποθέτηση των μηχανημάτων με τέτοιο τρόπο που να είναι ευέλικτα
- Δεύτερον, οι υπάλληλοι να είναι εκπαιδευμένοι σε όλα τα μηχανήματα και διεργασίες.
- Τρίτον, να υπάρχουν λειτουργίες συνεχούς βελτίωσης.

Ο εργαζόμενος θα πρέπει να είναι εκπαιδευμένος και να δουλεύει σε διαφορετικές θέσεις στην παραγωγή έτσι ώστε να ανταπεξέρχεται η αλυσίδα λειτουργίας στην ζήτηση (Mears, 1995).

4.8.3 Just In Time

Το Just In Time (JIT) είναι μια Ιαπωνική φιλοσοφία που αναφέρει ότι οι πρώτες ύλες και τμήματα προϊόντος θα πρέπει να μεταφέρονται πριν τη στιγμή που θα χρειαστούν στην γραμμή κατασκευής. Σύμφωνα με αυτήν τη φιλοσοφία το να κρατάει κανείς αποθέματα στις αποθήκες είναι λάθος και κοστίζει στην εταιρία.

4.8.4 Οι Ομάδες Ποιότητας

Αυτό περιλαμβάνει το σχηματισμό ομάδων από υπαλλήλους στους οποίους τους παρέχονται αρμοδιότητες. Αυτές οι ομάδες σχηματίζονται για να επιτύχουν έναν στόχο και διαλύονται αφού ο στόχος αυτός επιτευχθεί. Επίσης, οι ομάδες αυτές είναι

πολύ χρήσιμες όταν είναι αναγκαίο να παρθούν κάποιες αποφάσεις πολύ γρήγορα δίχως να την έγκριση άλλων. Οι περιορισμοί που μπορεί να έχουν τέτοιες ομάδες είναι ότι απαιτούν καλά εκπαιδευμένους υπαλλήλους και διευθύνοντες, που είναι ικανοί να πάρουν δύσκολες αποφάσεις που πιθανόν να επηρεάσουν ολόκληρη την εταιρία.

4.8.5 Η Τυποποίηση ISO

Το πρότυπο ISO είναι μια σειρά από πρότυπα που περιγράφουν τα βασικά στοιχεία για να υπάρχει και να λειτουργεί ένα σύστημα διοίκησης ποιότητας. “Τα πρότυπα είναι καταγεγραμμένες συμφωνίες που περιέχουν τεχνικούς προσδιορισμούς ή άλλα ακριβή κριτήρια που χρησιμοποιούνται σαν κανόνες, οδηγίες ή ορισμοί χαρακτηριστικών για να εξασφαλίσουν ότι τα υλικά, τα προϊόντα, οι διεργασίες και οι υπηρεσίες είναι κατάλληλες για την κάθε περίπτωση” (International Organization for Standardization – www.iso.ch).

Η εφαρμογή σε μια εταιρία ενός πρότυπου ISO θα την βοηθήσει να επωφεληθεί μειώνοντας ταυτόχρονα τα παράπονα των πελατών της, τα λειτουργικά της έξοδα αυξάνοντας την ίδια στιγμή το μερίδιο της στην αγορά. Πολλές εταιρίες στην αγορά σήμερα απαιτούν οι προμηθευτές τους να είναι πιστοποιημένοι κατά ISO 9000 έτσι ώστε να εξασφαλίσουν ότι θα πάρουν αυτό που ζήτησαν με τα ακριβή χαρακτηριστικά που ζήτησαν.

Το σημερινό επιχειρηματικό περιβάλλον που είναι αβέβαιο, οι αλλαγές είναι σημαντικές όχι μόνο για να βελτιωθεί κάποιος μέσα στην αγορά αλλά και για να επιβιώσει. Για να γίνει κάποιος ανταγωνιστικός, όλοι στην εταιρία θα πρέπει να συμμετέχουν στην συνεχή βελτίωση και να είναι γνώστες των εργαλείων, των τεχνικών και των συστημάτων αυτών για να προσφέρουν τις καλύτερες δυνατές επιδόσεις σε όλους τους τομείς της επιχείρησης.

Κεφάλαιο 5ο: Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

Σύμφωνα με τους Schroseder και Robinshon (1991), οι ρίζες των προγραμμάτων βελτίωσης μπορούν να βρεθούν σε πολλές εταιρίες από τα τέλη της δεκαετίας του 80', όπου οι διευθυντές ενθάρρυναν της βελτιώσεις που προέρχονταν από τους υπαλλήλους, και υπήρχαν κίνητρα που δίνονταν σαν επιβράβευση σε υπαλλήλους επιτύχαναν μια θετική αλλαγή στην εταιρία.

Στα μέσα του αιώνα, δόθηκε αρκετή έμφαση στην επιστημονική διοίκηση, όπου αναπτύχθηκαν μέθοδοι για να βοηθήσουν τους διευθύνοντες να αναλύσουν και να λύσουν προβλήματα της παραγωγής χρησιμοποιώντας επιστημονικές μεθόδους που βασίζονταν σε αυστηρά χρονοδιαγράμματα, ρυθμούς και πρότυπα εργασίας. Με αυτόν τον τρόπο κατάφεραν να μειώσουν πολλά από τα θέματα που δεν ήταν αποτελεσματικά. Όλα τα παραπάνω είναι παρόμοια με τον τρόπο σκέψης της συνεχούς βελτίωσης, όπου αφορά τη συνεχή βελτίωση τόσο της εταιρίας όσο και των υπαλλήλων γιατί όταν και η εταιρία, και οι υπάλληλοι είναι αποτελεσματικοί στο μέγιστο των δυνατοτήτων τους τότε λαμβάνουμε τα καλύτερα αποτελέσματα.

Κατά την περίοδο του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, η κυβέρνηση των ΗΠΑ θέσπισε την υπηρεσία Έκπαίδευση μέσα στην Βιομηχανία, Training Within Industry-TWI για να ενισχύσει τη βιομηχανική παραγωγή. Το πρόγραμμα αυτό περιείχε εκπαίδευση των εποπτών πάνω στις τεχνικές των μεθόδων συνεχούς βελτίωσης και στην σημαντικότητα αυτών για την εταιρία. Το πρόγραμμα αυτό πέρασε από την Ιαπωνία μέσα από προγράμματα εκπαίδευσης από ειδικούς όπως ο Deming, Juron και ο Gilbreth και από τις στρατιωτικές δυνάμεις των ΗΠΑ που έμειναν έπειτα εκεί μέχρι το τέλος του Β'ΠΠ (Robinshon, 1991).

Τελικά, οι Ιάπωνες ανέπτυξαν τις δικές τους ιδέες και έτσι ο έλεγχος της ποιότητας, που χρησιμοποιούνταν στη διαδικασία παραγωγής, έχει γίνει πλέον κάτι ευρύτερο, όπως τα εργαλεία kaizen ή το πρόγραμμα συνεχούς βελτίωσης που περιλάμβανε όλους σε μια εταιρία (Imai, 1987).

Την τελευταία δεκαετία του 50', η εταιρία αυτοκινήτων Toyota εφαρμόζει πρώτη τους κύκλους ποιότητας μέσα στην παραγωγική διαδικασία. Οι κύκλοι ποιότητας είναι μια ομάδα ατόμων που συναντιούνται συχνά για να συζητήσουν θέματα ποιότητας και να βρουν λύση σε αυτά. Έτσι, με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται ποιοτικά ολόκληρη η παραγωγική διαδικασία από ότι να εξετάζεται μόνο το τελικό προϊόν για ατέλειες. Αργότερα, οι αμερικανικές εταιρίες προσπάθησαν να ακολουθήσουν τους Ιάπωνες και να εφαρμόσουν τους κύκλους ποιότητας στην παραγωγή αλλά απέτυχαν. Ο λόγος που απέτυχαν, ήταν ότι οι κύκλοι ποιότητας ήταν απλά ένα μέρος της διοίκησης ποιότητας που εφαρμόζαν εκείνη την εποχή οι Ιάπωνες κάτι το οποίο δεν έκαναν στις ΗΠΑ (Brehnan, 1991).

Μόλις τελείωσε ο Β'ΠΠ, ο Taiichi Ohno, ο τότε διευθύνων σύμβουλος της Toyota, προσπάθησε να αναπτύξει ένα αποτελεσματικό σύστημα παραγωγής για την

κατασκευή αυτοκινήτων στην Ιαπωνία. Ο Ohno, επηρεασμένος από την γραμμή παραγωγής του Henry Ford και προσαρμόζοντας τις ανάγκες της Ιαπωνικής αγοράς και του όγκου παραγωγής, ανέπτυξε το Σύστημα Παραγωγής της Toyota (TPS), το οποίο είναι γνωστό και ως παραγωγή lean και αυτή τη στιγμή χρησιμοποιείται σε ολόκληρο τον κόσμο (Womack, 1990). Η μεθοδολογία του συστήματος παραγωγής της Toyota έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να διατηρεί τη συνεχή ροή των προϊόντων στις εταιρίες για να μπορούν να είναι ευέλικτες σε οποιαδήποτε αλλαγή ανάλογα με τη ζήτηση. Η βάση του συστήματος ροής ονομάζεται παραγωγή Just In Time (JIT), όπου μέσα από τεχνικές και μεθόδους μειώνουμε τα ελαττωματικά και τα αποθέματα της αποθήκης και κατά συνέπεια όλες τις μορφές σπαταλών. Η ποιότητα και η παραγωγικότητα αυξάνονται και τα κόστη μειώνονται.

Αν και η συνεχής βελτίωση έχει τεράστια επιτυχία στην Ιαπωνία, η προέλευση του προγράμματος έγκειται στις ΗΠΑ. Οι Ιάπωνες ήταν αυτοί που ήταν πιο ικανοί να εφαρμόσουν και να διατηρήσουν τις αρχές συνεχούς βελτίωσης στις εταιρίες τους. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι η Ιαπωνία εκείνη την περίοδο ήταν πιο συνειδητή στο ότι πρέπει να επιβιώσει με βάση με τους τότε περιορισμένους πόρους που είχε.

Σήμερα, τα σύγχρονα προγράμματα συνεχούς βελτίωσης που εφαρμόζονται στις εταιρίες και φέρνουν αλλαγές, έχουν να κάνουν περισσότερο με την διοίκηση ολικής ποιότητας, κάτι το οποίο και πάλι οφείλεται στην Ιαπωνία και στον Edward Deming. Η διοίκηση ολικής ποιότητας είναι η ανάπτυξη μιας εταιρικής κουλτούρας που έχει ως στόχο την ικανοποίηση του πελάτη μέσα από εργαλεία, τεχνικές και την εκπαίδευση (Sashkin and Kiser, 1993). Η συνεχής βελτίωση, η πελατοκεντρική προσέγγιση και η έμφαση στη διαδικασία είναι στα θεμελιώδη χαρακτηριστικά των αρχών της ΔΟΠ (Hill and Wilkinson, 1995). Σύμφωνα όμως με τους Kanji και Asher (1996), η ΔΟΠ (TQM) δεν είναι η λύση των προβλημάτων αλλά είναι μια προσέγγιση που κάνει την εταιρία να λειτουργεί αποτελεσματικά, και η οποία είναι φτιαγμένη γύρω από την συνεχή βελτίωση.

5.1 Οι Σύγχρονες Μεθοδολογίες Συνεχούς Βελτίωσης

Στο πέρασμα των χρόνων οι μεθοδολογίες συνεχούς βελτίωσης έχουν αναπτυχθεί. Οι μεθοδολογίες αυτές είναι συστήματα τα οποία έχουν εξελιχθεί με βάση τη λογική να μειώσουν τα ελαττώματα, να απλοποιήσουν την παραγωγική γραμμή και να βελτιώσουν την ποιότητα. Επίσης, έχουν αναπτυχθεί εκεί που υπάρχει ανάγκη και τα πιο γνωστά από αυτά είναι:

- Η παραγωγή lean
- Το Six Sigma
- Το Lean Six Sigma
- Η Balanced Scorecard

Στη συνέχεια θα αναλυθεί κάθε ένα πρόγραμμα συνεχούς βελτίωσης, πως δουλεύουν και κάτω από ποιες συνθήκες μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάθε μεθοδολογία, ο χρόνος που αυτή απαιτεί, και το πόσο κοστίζει να εφαρμοστεί η κάθε μία.

5.2 Η Παραγωγή Lean

Ιστορικά: Στις αρχές του 19^{ου} αιώνα ο Henry Ford συστηματοποίησε τη παραγωγή Lean όταν ανέπτυξε την ιδέα της μαζικής παραγωγής στις εταιρίες του. Ο όρος "παραγωγή Lean" πρωτοεμφανίστηκε από τον James Womack στο βιβλίο του "The machine that changed the world: The story of lean manufacturing". Όμως, η εταιρία παραγωγής αυτοκινήτων Toyota στην Ιαπωνία ήταν αυτή που ανέπτυξε το σύγχρονο τρόπο σκέψης Lean, που είναι και γνωστό ως σύστημα παραγωγής της Toyota, από τη δεκαετία του 60'.

Περιγραφή του προγράμματος: Η παραγωγή lean είναι μια συστηματική προσέγγιση του να προσδιορίσουμε και να εξαλείψουμε τα ελαττώματα μέσα από τη συνεχή βελτίωση ακολουθώντας πάντα το τι θέλει ο πελάτης και κυνηγώντας πάντα την τελειότητα. Σύμφωνα με τον Thompson (1991), η εξάλειψη των αστοχιών είναι το κύριο μέρος της παραγωγής lean, και στοχεύει στο να εξολοθρεύσει σε οποιοδήποτε μέρος της παραγωγής όπως τις σχέσεις με τον πελάτη, τον σχεδιασμό προϊόντος, το δίκτυο προμηθευτών και στην διοίκηση του εργοστασίου. Παραδείγματα τέτοιων σπαταλών είναι η ανθρώπινη προσπάθεια, τα αποθέματα, ο χρόνος ανάπτυξης ενός προϊόντος και ο χώρος. Ο μέγιστος στόχος είναι να ανταποκρίνεται η εταιρία γρήγορα σε αυτό που θέλει ο πελάτης, να παράγει προϊόντα υψηλής ποιότητας πάντα με τον οικονομικότερο δυνατόν τρόπο. Η μετάβαση σε ένα περιβάλλον Lean δεν είναι άμεση, και απαιτεί να είναι και ο τρόπος σκέψης των εργαζομένων στο πνεύμα της συνεχούς βελτίωσης. Σύμφωνα με τη φιλοσοφία lean, τα λάθη γενικώς δεν επαναλαμβάνονται διότι αυτή η διαδικασία επιδιώκει να εξαλείψει τις αστοχίες.

Σενάριο εφαρμογής: Η παραγωγή lean μπορεί να εφαρμοστεί σε εταιρίες που ψάχνουν τρόπο να βγουν από την παραδοσιακή παραγωγή και να επενδύσουν σε κάτι που θα τους μειώσει τα αποθέματα, το κόστος, τους χρόνους και τη ταχύτητα της διεργασίας. Επίσης, η παραγωγή lean είναι πολύ χρήσιμη για τις μικρές επιχειρήσεις, οι οποίες δεν μπορούν να αντέξουν το κόστος μιας πιστοποίησης όπως το 6σ. Επιπλέον, η παραγωγή lean είναι το αμέσως επόμενο βήμα για μια εταιρία που έχει πιστοποιηθεί κατά ISO 9000 καθώς υπάρχουν στην εταιρία οι αρχές του ISO και μένουν μόνο να εκπαιδευτούν τα άτομα σε τεχνικές και εργαλεία.

Το κόστος εφαρμογής: Το κόστος εφαρμογής εξαρτάται από ένα αριθμό παραγόντων όπως το μέγεθος της εταιρίας, το βαθμό του κατά πόσο θέλει να υιοθετήσει η εταιρία την μεθοδολογία lean, και τους διαθέσιμους της οικονομικούς

πόρους. Το κόστος μπορεί να ανέβει αν η εταιρία χρειάζεται αναδόμηση, για παράδειγμα, να αλλάξει την γραμμή παραγωγής της για να βελτιώσει την παραγωγικότητα της.

Ο χρόνος που χρειάζεται για να εφαρμοστεί: Ο χρόνος που χρειάζεται για να εφαρμοστεί η παραγωγή lean σε μια παραγωγή και πάλι εξαρτάται από το μέγεθος της εταιρίας και τη κατάσταση αυτής. Επίσης, και σε αυτή την περίπτωση σημαντικό ρόλο παίζουν και οι πόροι της εταιρίας, καθώς μπορεί να υπάρχουν άτομα που να χρειάζονται εκπαίδευση ή να χρειαστεί να χρησιμοποιηθούν άτομα εκτός εταιρίας ως σύμβουλοι.

Στον παρακάτω πίνακα μπορούμε να δούμε τις εταιρίες που χρησιμοποιούν παραγωγή Lean:

<u>Εταιρία</u>	<u>Ιστοσελίδα</u>
Texas Industries	www.ti.com
The Boeing Company	www.boeing.com
Yamaha Electronics	www.yamaha.com
Parker Aerospace	www.parker.com
Fujitsu Component	www.myfujitsu.com
Bosch Braking Systems	www.bosch.com

Πίνακας 1: Εταιρίες που χρησιμοποιούν παραγωγή Lean

5.3 Six Sigma- 6σ

Ιστορικά: Το 6σ προέρχεται από την εξέλιξη της παραγωγής lean, όταν η Motorola ανέπτυξε το πρόγραμμα 6σ για να επιτύχει το στόχο να βελτιώσει αισθητά την ποιότητα της μέσα σε 5 χρόνια στην κατασκευή των συσκευών τηλεειδοποίησης. Η μεθοδολογία ξεκίνησε να είναι δημοφιλής στις ΗΠΑ όταν η Motorola το πρωτοπαρουσίασε το 1968. Ένα αρχιμηχανικός και επιστήμονας της Motorola, ο Bill Smith, επινόησε την ιδέα του 6σ για να τυποποιήσει τον τρόπο που μετρούνται τα ελαττώματα. Η 6σ ξεκίνησε σαν μέτρηση του μέσου όρου της διαδικασίας μέτρησης ποιότητας χρησιμοποιώντας στατιστικό έλεγχο της διαδικασίας (standardized process control).

Κύριος στόχος της μεθοδολογίας 6σ είναι να μειώσει τα ελαττώματα κοντά στο μηδέν. Έπειτα, εξελίχθηκε σε μια πιο ευρύτερη ορολογία ενός μοντέλου σε

διεργασίες επιχειρήσεων που παρουσιάζεται σαν ένας τρόπος για αυτές να γλιτώνουν κόστος. Η εφαρμογή της 6σ από την Motorola ήταν ο τρόπος για να βρει τα προβλήματα ποιότητας σε όλη την έκταση της εταιρίας, από την κατασκευή, την εξυπηρέτηση πελατών, έως και της υπηρεσίες επισκευής βλαβών. Ως αποτέλεσμα της εφαρμογής της μεθοδολογίας 6σ, η Motorola κέρδισε το 1988 το Διεθνές Βραβείο Ποιότητας Malcolm Baldrige. Από εκείνη την στιγμή έως και σήμερα τα αποτελέσματα της 6σ είναι τόσο εμφανή που χρησιμοποιείται από πάρα πολλές εταιρίες. Μερικές από τις εταιρίες που προσπάθησαν να ακολουθήσουν τα χνάρια της Motorola είναι η General Electric, η Allied Signal και η Citibank. Η μεθοδολογία αυτή έχει τη δυνατότητα να κάνει δραματικές αλλαγές, να φέρνει μετρήσιμες βελτιώσεις, να μειώνει το κόστος, τους κύκλους χρόνου ενώ παράλληλα βελτιώνει την αξιοπιστία των προϊόντων, την ικανοποίηση του πελάτη, και παρέχει μετρήσιμες ποιότητες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε όλη την εταιρία, όχι μόνο στην παραγωγή αλλά και στον σχεδιασμό, από την διοίκηση και τις υπηρεσίες.

Περιγραφή του προγράμματος: Σύμφωνα με τον Liederman (2003), η 6σ είναι μια οργανωμένη και συστηματική μέθοδος για τη βελτίωση της στρατηγικής διαδικασίας, για την ανάπτυξη νέου προϊόντος και υπηρεσίας, που βασίζεται σε στατιστικές και επιστημονικές μεθόδους για να κάνει δραματικές μειώσεις στα όρια του αποδεκτού που θέτει ο πελάτης.

Η 6σ βασίζεται στον στατιστικό έλεγχο μιας διαδικασίας (statistical process control), όπου χρησιμοποιεί ποσοτικές και γραφικές τεχνικές για να μειώσει την διακύμανση των μετρήσεων και των μεταβλητών σε σχέση με προκαθορισμένα όρια. Αρχικά, θέτεται ένας στόχος (μια μέση τιμή) για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό ή μεταβλητή, μαζί με το ανώτερο και το κατώτερο αποδεκτό όριο. Ανάμεσα στα οποία οι μετρήσεις μπορούν να πέσουν (κανονική κατανομή), και η διεργασία μπορεί να ελεγχθεί χρησιμοποιώντας διαγράμματα. Από στατιστικής άποψης, η διακύμανση της μέσου μετράται σε κανονικές κατανομές ή sigma. Ο μέσος συν και πλην ένα sigma θα περιλαμβάνει το 68.36% των μετρήσεων. Ο μέσος συν και πλην 2σ θα περιλαμβάνει το 95.46% των μετρήσεων. Ενώ ο μέσος συν και πλην 3σ θα περιλαμβάνει το 99.73% των μετρήσεων. Η 6σ αποδέχεται τους μέσους όχι παραπάνω από το 3.4 ελαττωματικά ανά 1 εκατομμύριο αντικείμενα (99.99966%).

Σε κάποια στιγμή ήταν αποδεκτό να σχεδιάζονται προϊόντα μέσα στη διακύμανση των 3 σίγμα, αλλά όμως με το πέρασμα των χρόνων τα προϊόντα έγιναν πιο πολύπλοκα και χρειάζονται περισσότερα στάδια κατασκευής και έτσι μειώθηκε ακόμα περισσότερο το ποσοστό των αποδεκτών ελαττωματικών προϊόντων. Το να επιτύχει κανείς να λειτουργεί σε επίπεδα 6σ είναι το πιο κοντινό που μπορεί να υπάρξει στην τελειότητα παραγωγής.

Σενάρια εφαρμογής: Το να εφαρμοστούν οι αρχές 6σ ξεκινάει με το να αλλάξουν τα τρόπο με τον οποίο σκέπτονται τα άτομα και με τον τρόπο που εργάζονται. Η 6σ επηρεάζει τον τρόπο που γίνονται όλες οι εργασίες. Σύμφωνα με τον Pande (2000), πριν εφαρμοστεί η 6σ σε μια εταιρία θα πρέπει να ρωτηθούν τα τρία εξής ερωτήματα:

1. Χρειάζεται η εταιρία σημαντικές αλλαγές;

2. Επικρατεί μια λογική σκέψη ότι με την 6σ θα πάει η εταιρία μπροστά;
3. Τα υπάρχοντα συστήματα βελτίωσης είναι ικανά να φέρουν την επιθυμία στην εταιρία να επιτύχει και να είναι ανταγωνιστική;

Εάν απαντηθούν οι δύο πρώτες ερωτήσεις με ναι και η τρίτη με όχι, τότε η εταιρία μπορεί να εφαρμόσει την 6σ.

Τα βήματα εφαρμογής: Η 6σ παίρνει εργαλεία και τεχνικές από την Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και εκπαιδεύει τα άτομα ώστε να είναι αποτελεσματικοί ηγέτες με γνώσεις, που ονομάζονται Black Belts και Master Black Belts. Τα εργαλεία στη συνέχεια εφαρμόζονται κάτω από το μοντέλο DMAIC, το οποίο είναι ένα πλαίσιο βελτίωσης της επίδοσης και είναι ακρωνύμιο των λέξεων Define, Measure, Analyze, Improve και Control (Pyzdek, 2000).

Το κόστος εφαρμογής: το κόστος εφαρμογής της 6σ εξαρτάται από παράγοντες όπως το μέγεθος της εταιρίας, τον αριθμό υπαλλήλων και των τοποθεσιών, την ύπαρξη ή όχι ενός συστήματος βελτίωσης αυτή τη στιγμή στην εταιρία και από το πόσο θα χρησιμοποιηθούν εσωτερικοί ή εξωτερικοί συνεργάτες για να εκπαιδεύσουν ή θα προσληφθούν για να εφαρμόσουν αυτοί την μεθοδολογία.

Ο χρόνος εφαρμογής: σύμφωνα με τον Pande (2000), το χρονοδιάγραμμα για να εφαρμοστεί η 6σ είναι από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για την εταιρία. Το χρονοδιάγραμμα και σε αυτήν την περίπτωση εξαρτάται από το μέγεθος της εταιρίας, τον αριθμό ατόμων και τις τοποθεσίες. Από το εάν η εταιρία διαθέτει ήδη ή όχι ένα σύστημα βελτίωσης και από την αφοσίωση της ανώτατης διοίκησης και κατά πόσο παρέχει τους αναγκαίους πόρους.

Μερικές από τις εταιρίες που χρησιμοποιούν σήμερα 6σ είναι:

Εταιρία	Ιστοσελίδα
General Electric Company	www.ge.com
Motorola Inc	www.motorola.com
The Boeing Company	www.boeing.com
NASA	www.nasa.gov
Honeywell International	www.honeywell.com

Πίνακας 2: Εταιρίες που χρησιμοποιούν 6σ

5.4 Balanced Scorecard

Ιστορικά: Η Balanced Scorecard πρωτοεμφανίστηκε το 1990 και από τότε έχει επιδράσει στο πώς οι εταιρίες διαλέγουν τις δουλειές τους. Σύμφωνα με τους Norton και Kaplan (1996), πάνω από το 50% των 1000 επιχειρήσεων του περιοδικού Fortune έχουν εφαρμόσει την Balanced Scorecard.

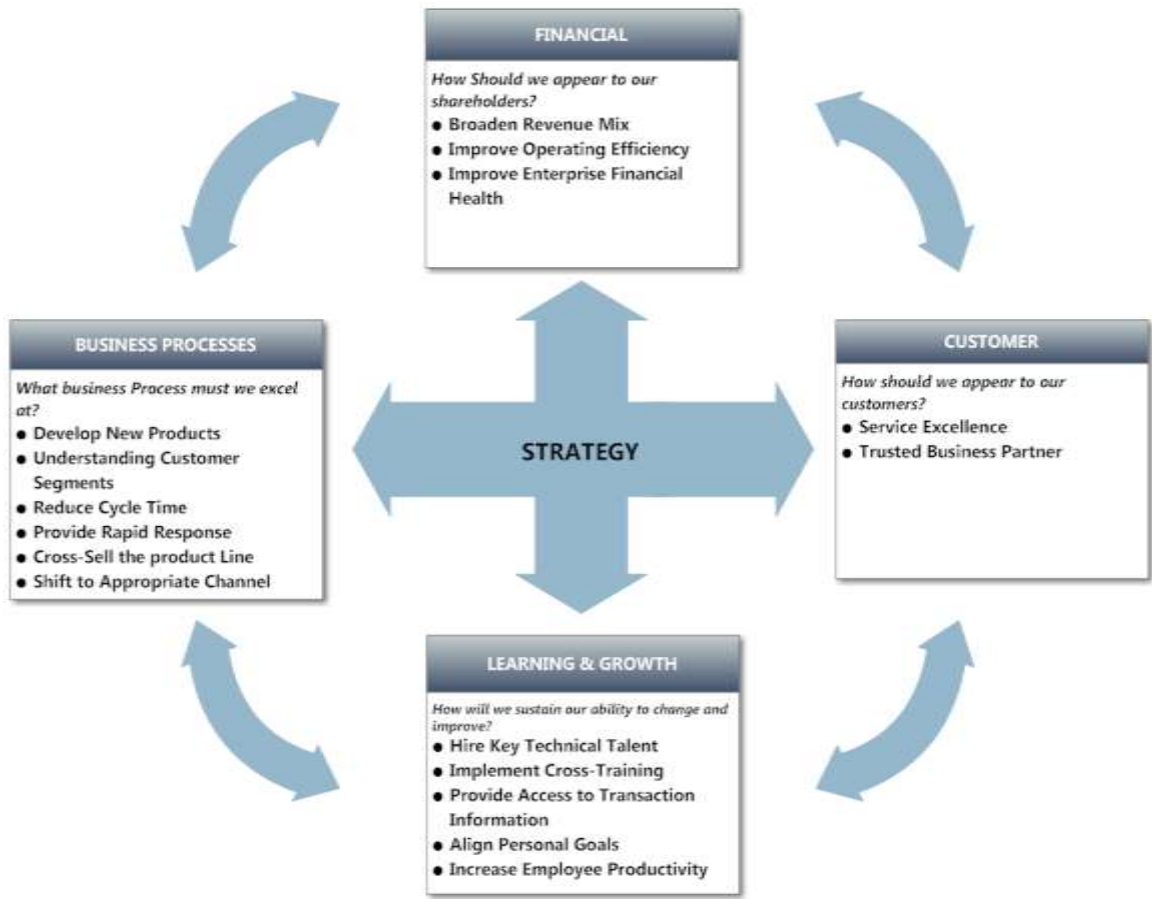
Περιγραφή του προγράμματος: Η Balanced Scorecard προσδιορίζει το τι εννοεί η διοίκηση όταν αναφέρεται στην επίδοση. Αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να μεταφράσει την αποστολή μιας εταιρίας και το όραμα της σε αντικείμενα και μετρήσιμες επιδόσεις που μπορούν να μετρηθούν και να εκτιμηθούν. Έπειτα, μετράει εάν η διοίκηση επιτυχαίνει τους στόχους και τα επιθυμητά αποτελέσματα. Γενικώς χρησιμοποιείται για:

- Εκφράζει τη στρατηγική της εταιρίας
- Για το αν θα ενημερωθούν όλοι για την στρατηγική της εταιρίας
- Να σχετίσουν τις προθέσεις της εταιρίας με το ετήσιο διαθέσιμο κεφάλαιο
- Να βρεθεί χώρος για αλλαγή της επιχείρησης
- Να αυξήσουν την αποδοχή του οράματος της εταιρίας και των στόχων αυτής σε όλη την επιχείρηση

Οι εταιρίες που χρησιμοποιούν την Balanced Scorecard μπορούν να δουν εάν οι στόχοι της Balanced Scorecard είναι ικανοί να μεταμορφώσουν ένα μετρήσιμο σύστημα σε σύστημα διοίκησης. Με άλλα λόγια, καλύπτει το κενό που υπάρχει όσον αφορά το γεγονός όταν η εταιρία δεν παίρνει ανατροφοδότηση για την στρατηγική της. Η εφαρμογή μιας μακροχρόνιας στρατηγικής είναι από τους κύριους στόχους της εταιρίας και αυτή εστιάζει να αναπτυχθεί γύρω από τη Balanced Scorecard.

Σύμφωνα με τους Kaplan and Norton (1996), η Balanced Scorecard “διατηρεί τις παραδοσιακές οικονομικές μετρήσεις”, οι οποίες είναι χρήσιμες για την βιομηχανία καθώς ενημερώνουν έτσι άλλες εταιρίες για γεγονότα του παρελθόντος. Παρόλα αυτά, οι εταιρίες τώρα χρειάζονται να βασίζονται σε υπαλλήλους, στους πελάτες, στις καινοτομίες, στην τεχνολογία, και στους προμηθευτές για να παραμένουν στο όραμα τους και στον στόχο τους. Έτσι, οι εταιρίες τώρα χρησιμοποιούν εργαλεία όπως η Balanced Scorecard, η οποία λειτουργεί σαν ένα ενσωματωμένο σύστημα διοίκησης που παρέχει πολύτιμες προσθήκες στην επίτευξη στόχων.

Σύμφωνα με τον Niven (2002), η Balanced Scorecard είναι ένας συνδυασμός ενός συστήματος μέτρησης, ενός στρατηγικού συστήματος διοίκησης και ένα εργαλείο επικοινωνίας.



Διάγραμμα 7: Strategy Balanced Scorecard

Πηγή: Kaplan and Norton (1996)

Table 3. Balanced Scorecard

Strategic Objectives		Strategic Measurements	
		Lag indicators	Lead indicators
Financial	<ul style="list-style-type: none"> • Increase profitability; • Increase sales on emerging markets; • Sustainable financial growth. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profit margin growth; • Participation on emerging markets; • Cash flow. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mix revenue; • Marketing investment;
Customer	<ul style="list-style-type: none"> • Regain customers' trust; • Establish a worldwide brand leader; • Improve communication channels and feedback; • Ethical approach towards customers. 	<ul style="list-style-type: none"> • Brand trustworthiness • Brand Recognition • Feedback answered x Car sold 	<ul style="list-style-type: none"> • Overall customer satisfaction • Marketing investment;
Internal	<ul style="list-style-type: none"> • To strengthen the establishment of internal systems aimed at quality improvement; • Improve product development processes; • Increase R&D results with sustainable products; • Innovative products. 	<ul style="list-style-type: none"> • New product revenue; • Customer satisfaction. 	<ul style="list-style-type: none"> • Time invested on employees training; • Time to get the product to the market.
Learning	<ul style="list-style-type: none"> • To improve the ability to respond quickly to market quality issues from the customer's perspective; • Empowerment; • Improve employee recognition; • Training programs to improve employee's abilities. 	<ul style="list-style-type: none"> • Employee improvement; • Employees satisfaction; 	<ul style="list-style-type: none"> • Objectives to achieve; • Teamwork rewards.

Πίνακας 3: Toyota Balanced Scorecard

Πηγή: Georgios Christoforidis, University of Strathclyde (2013)

Η προοπτική του πελάτη: Η ικανοποίηση του πελάτη περιέχει όλες τις προτεραιότητες των περισσότερων εταιριών. Εάν ένας πελάτης δεν είναι ικανοποιημένος τότε θα κοιτάξει να βρει κάποιον άλλο προμηθευτή. Οι εταιρίες μπορούν να επωφεληθούν εάν καταφέρουν να ορίσουν και να μετρήσουν αυτό που προσφέρει αξία στον πελάτη.

Η προοπτική της εσωτερικής διαδικασίας: Αυτή απαιτεί η εταιρία να ελέγχει πάντα τη διαδικασία. Να ορίζει την σημαντική διαδικασία μέσα στην εταιρία, η οποία πρέπει να πηγαίνει πολύ καλά, να προσφέρει αξία στους πελάτες και να φέρνει οικονομικά οφέλη. Αυτή η προοπτική επιτρέπει στη διοίκηση να κατανοήσει πόσο

καλά λειτουργεί η επιχείρηση τους και αν τα προϊόντα και οι διεργασίες ανταπεξέρχονται στις απαιτήσεις του πελάτη.

Η προοπτική μάθησης και ανάπτυξης: Αυτή η προοπτική έχει τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά της Balanced Scorecard και περιλαμβάνει την εκπαίδευση των εργαζομένων απευθείας πάνω στην αυτοβελτίωση τους. Έχει γίνει δεδομένο ότι οι υπάλληλοι βρίσκονται σε μια συνεχής διαδικασία εκμάθησης του να είναι ενήμεροι με τις μοντέρνες τεχνολογικές αλλαγές. Όταν η εταιρία αντιληφθεί κενά για το που είναι και στο πού θέλει να πάει, τότε βάζει μετρήσεις που θα βοηθήσουν τους διευθυντές να εντοπίσουν της ανάγκες για εκπαίδευση.

Η οικονομική προοπτική: Αυτή είναι επίσης ένα ακόμα σημαντικό βήμα στην Balanced Scorecard, καθώς ενημερώνει την εταιρία εάν οι προσπάθειες φέρνουν τις βελτιώσεις, τις οποίες η εταιρία είχε αρχικά υπολογίσει. Η οικονομική προοπτική σχετίζεται με την κερδοφορία, με το λειτουργικό κόστος και την ανάπτυξη των πωλήσεων.

Σενάρια εφαρμογής: Σε πολλές επιχειρήσεις επικρατεί η άποψη ότι προκειμένου να επιτύχεις θα πρέπει να έχεις μια ξεκάθαρη και κατανοητή στρατηγική. Η Balanced Scorecard έχει σχεδιαστεί ειδικά με στόχο το παραπάνω θέμα να κάνει γνωστή και ξεκάθαρη την αποστολή και το όραμα σε όλα τα άτομα της επιχείρησης. Επίσης, εταιρίες οι οποίες αντιμετωπίζουν κάποια προβλήματα και ψάχνουν τρόπο να αναμορφώσουν τις λειτουργίες τους ή κοιτάνε να λανσάρουν ένα καινούριο προϊόν θα μπορούσαν να επωφεληθούν από ένα τέτοιο σύστημα.

Το κόστος εφαρμογής: Το κόστος της εφαρμογής εξαρτάται από παράγοντες όπως το μέγεθος της επιχείρησης, την πολυπλοκότητα της εταιρίας και από την διαθεσιμότητα και τις απαιτήσεις της σε πόρους.

Ο χρόνος εφαρμογής: Ο χρόνος για να εφαρμοστεί η Balanced Scorecard εξαρτάται και πάλι από το μέγεθος και τους πόρους της επιχείρησης. Σύμφωνα με τον Niven (2002), η διαδικασία αυτή μπορεί να διαρκέσει από τέσσερις έως επτά μήνες.

5.5 Οι Ανερχόμενες Μεθοδολογίες Συνεχούς Βελτίωσης

Τα πιο γνωστά προγράμματα συνεχούς βελτίωσης είναι το ISO 9000:2000 και το Capability Maturity Model Integrated (CMMI). Και οι δύο αυτές οι μεθοδολογίες έχουν σχεδιαστεί για να επιτρέπουν στις εταιρίες να επιτυγχάνουν τη συνεχή βελτίωση. Το ISO 9000:2008 είναι μια ανανεωμένη έκδοση του ISO 9000:2000. Το CMMI είναι επίσης μια βελτιωμένη έκδοση του Capability Maturity Model (CMM), το οποίο είναι ένα μοντέλο που κρίνει την ωριμότητα των λειτουργικών διαδικασιών μιας εταιρίας. Το CMM είχε χρησιμοποιηθεί κυρίως από τις εταιρίες που ασχολούνται με τη ανάπτυξη λογισμικών, αλλά το μοντέλο CMMI μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από εταιρίες που ασχολούνται και με άλλα στοιχεία πέρα από τα λογισμικά.

5.5.1 ISO 9000:2008

Το πιο πρόσφατο ISO 9000:2008 είναι ένα πρότυπο για επιχειρήσεις που αντικαθιστά το ISO 9000: 2000. Το ISO 9000:2008 εστιάζει στο μοντέλο διαδικασίας με τη συνεχή βελτίωση και στην αλληλεπίδραση με τον πελάτη για να επιτύχει το σύστημα διοίκησης ποιότητας. Χρησιμοποιώντας ένα τέτοιο μοντέλο, ένα υπάρχον σύστημα ποιότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως στρατηγικό εργαλείο για να επιτευχθεί η επιχειρηματική αριστεία με τον να πιάσουν τους κανόνες συμμόρφωσης.

Το ISO 9000:2008 ορίζεται από 8 αρχές, οι οποίες είναι:

1. Η εστίαση στον πελάτη: Η ικανοποίηση των αναγκών του πελάτη θα προσελκύσουν νέους πελάτες.
2. Η ηγεσία: Το να καθοριστούν νέοι στόχοι και κατευθύνσεις ενώ δουλεύουν παράλληλα για να επιτευχθούν.
3. Η εμπλοκή των ατόμων: Για να επιτευχθούν οι στόχοι που έχουν τεθεί θα πρέπει να συμμετάσχουν και να δουλέψουν όλοι μαζί.
4. Η προσέγγιση της διαδικασίας: Να καθορίσουν τις δραστηριότητες και οι πόροι στις διεργασίες έτσι ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα πιο εύκολα.
5. Η προσέγγιση του συστήματος: Για να επιτευχθεί η αποτελεσματικότητα και η λειτουργικότητα σε όλη την εταιρία για να ορίζουν, να κατανοούν και να χειρίζονται σχετιζόμενα συστήματα σαν ένα σύστημα.
6. Η συνεχής βελτίωση: Για να επιτευχθεί η συνεχής βελτίωση σε όλη την εταιρία, μετράνε εάν η ικανοποίηση του πελάτη είναι σε καλά επίπεδα ή χρειάζεται να βελτιώσει κάτι. Η εταιρία θα πρέπει επίσης να μετρήσει και να βελτιώσει τις εσωτερικές της διαδικασίες. Η συνεχής βελτίωση είναι η ουσία του ISO 9000: 2008.
7. Η πραγματική προσέγγιση στη δημιουργία σχεδίου: Να αναλυθεί, να γίνει επισκόπηση και να εξετάσει τα δεδομένα πάνω στα οποία πάρει αργότερα απόφαση.
8. Να επωφεληθούν από κοινού με τους προμηθευτές: Να δημιουργηθεί μια σχέση καλή και φιλική με τους προμηθευτές για να υπάρξει αλληλεξάρτηση μεταξύ των δύο.

Το πρότυπο ISO 9000:2008 περιέχει ένα αριθμό από χαρακτηριστικά κοινά με το lean, το Six Sigma και άλλα προγράμματα συνεχούς βελτίωσης όπως η προσέγγιση διαδικασίας, η ενασχόληση και η έγκριση ατόμων σε σημαντικά επίπεδα διοίκησης, που πάντα επιδιώκουν αδιάκοπα τη συνεχή βελτίωση.

5.5.2 Capability Maturity Model Integrated (CMMI)

Το CMMI είναι ένα μοντέλο που έχει αναπτυχθεί από το Software Engineering Institute (SEI) του πανεπιστημίου του Carnegie Mellon, για να επιτρέπει στις εταιρίες να βελτιώνουν και να εξελίξουν τα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους, τις αγορές και τη διατήρηση των διεργασιών τους. Το CMMI είναι μια νέα προέκταση του CMM-Capability Maturity Model για λογισμικό και επιτρέπει την ιδέα του CMM να εφαρμοστεί σε διάφορους κλάδους. Το σύστημα CMMI αφορά το μηχανικό σύστημα, την τεχνολογία λογισμικού, ένα ολοκληρωμένο προϊόν, την βελτίωση μιας διεργασίας, τις προμήθειες πόρων, την διαχείριση διεργασιών και την διοίκηση ενός έργου.

Το CMMI έχει δύο πλευρές, την συνεχή και την σταδιακή. Η συνεχή πλευρά χρησιμοποιεί τα επίπεδα ικανότητας και η σταδιακή πλευρά χρησιμοποιεί τα επίπεδα ωριμότητας για να μετρήσει την βελτίωση της διαδικασίας. Η κύρια διαφορά ανάμεσα στα επίπεδα ωριμότητας και ικανότητας είναι κυρίως στο τρόπο που αυτά εφαρμόζονται.

Τα επίπεδα ικανότητας εφαρμόζονται σε συγκεκριμένες περιοχές που εστιάζονται σε συγκεκριμένες περιοχές που κοιτάμε σε μια εταιρία, ενώ τα επίπεδα ωριμότητας εφαρμόζονται στην όλη γενικώς ωριμότητα της εταιρίας. Σε κάθε περίπτωση εστίασης σε μια περιοχή της εταιρίας, υπάρχει μια κλίμακα έξι επιπέδων, από το 0 έως το 5, που δείχνει σε πιο επίπεδο βρισκόμαστε σε ικανότητα. Τα επίπεδα ικανότητας επιτρέπουν στην εταιρία να ακολουθήσει, να αξιολογήσει και να παρουσιάσει την πρόοδο που έχει γίνει έως μέρος της βελτίωσης της διαδικασίας, που σχετίζεται με την περιοχή της διαδικασίας. Από την άλλη πλευρά, τα επίπεδα ωριμότητας δείχνουν την συνολική εξέλιξη ενός οργανισμού. Τα αντίστοιχα 5 επίπεδα ωριμότητας εφαρμόζονται σε όλη την εταιρία. Η συνεχή και η σταδιακή πλευρά εκτιμάτε συνεχώς από το CMMI και έτσι επιτρέπουν στους εργαζόμενους να χρησιμοποιούν τη συνεχή πλευρά για να μετατρέπουν τη βαθμολογία αξιολόγησης σε επίπεδα ωριμότητας.

5.6 Η Ανάγκη Για Συνδυασμούς Προγραμμάτων

Εάν και τα προγράμματα συνεχούς βελτίωσης βελτιώνουν τις λειτουργίες μιας εταιρίας σε μεγάλο ποσοστό, δεν είναι όμως τελείως αποτελεσματικά στο να λύνουν όλα τα προβλήματα. Για παράδειγμα η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας χρησιμοποιείται σαν αρχική εφαρμογή ποιότητας από όλες τις εταιρίες παρασκευής, αλλά με την Διοίκηση Ολικής Ποιότητας δεν είναι δυνατόν να ορίσουμε πιο έργο θα συνεχίσουν ανεξάρτητα από το κόστος της εταιρίας. Αυτός ήταν και ο λόγος που δημιουργήθηκε το Six Sigma. Το 6σ προσφέρει ξεκάθαρα οικονομικά πλεονεκτήματα και γνωρίζουμε από πού αυτά προέρχονται.

Σύμφωνα με τις αρχές του 6σ κάθε Black Belt και κάθε Champion αναμένεται να συνεισφέρει στην εταιρία το ποσό μεταξύ 250.000 με 100.000 δολάρια τον χρόνο (George, 2008). Παρόλα αυτά, σύμφωνα με τον Tatham και Marketish (2003) αν και η 6σ είναι χρήσιμη και προσφέρει αρκετά, δεν είναι κατάλληλη για ευρεία χρήση.

Για να ξεπεράσουν τις αδυναμίες του ενός ή του άλλου προγράμματος, αρκετές εταιρίες πήραν την πρωτοβουλία να συνδυάσουν διαφορετικές μεθόδους συνεχούς βελτίωσης μεταξύ τους για να καταφέρουν περισσότερα από ότι με μια μόνο. Η πιο γνωστή μικτή μεθοδολογία είναι η Lean Six Sigma, που είναι συνδυασμός της Six Sigma και της παραγωγής Lean. Το νέο αυτό μείγμα μεθοδολογιών εξελίχθηκε καθώς διατηρούσε υψηλότερους ρυθμούς παραγωγής και υψηλότερη ποιότητα και παρουσιάζει λιγότερες αστοχίες. Η ένωση αυτή της lean παραγωγής και του Six Sigma ήταν αναγκαία καθώς το Lean από μόνο του δεν μπορούσε να φέρει μια διαδικασία υπό στατιστικό έλεγχο, και το Six Sigma από μόνο του δεν είχε δραματικές αλλαγές όσον αφορά την ταχύτητα της διεργασίας ή στο να μειώσει το επενδύσιμο κεφάλαιο. Έτσι, με αυτόν τον τρόπο συνδυάστηκαν τα πλεονεκτήματα και των δύο μεθοδολογιών.

Η παραγωγή Lean: Εάν και τα πρόγραμμα παραγωγής Lean βοηθούν αρκετά την παραγωγική διαδικασία σε μια εταιρία από πολλές απόψεις, δεν μπορεί πάντα να αντιμετωπίζει αποτελεσματικά θέματα ποιότητας που δεν είναι ορατά. Τα εργαλεία Lean αρχικά είχαν σχεδιαστεί για να ταιριάζουν στο περιβάλλον της παραγωγικής διαδικασίας, αργότερα όμως εξαιτίας της μεγάλης επιτυχίας της παραγωγής lean, υιοθετήθηκαν και από εταιρίες παροχής υπηρεσιών.

Οι εταιρίες κατάφεραν να μειώσουν τους χρόνους τους, έφτασαν σε ένα σημείο όπου οι βελτιώσεις που μπορούσαν να κάνουν ήταν ελάχιστες. Οι εταιρίες πλέον κοιτάνε να βελτιώνονται συνεχώς και να εστιάζουν σε θέματα τα οποία πιθανόν να έχουν παραληφθεί παλαιότερα. Λόγω περιορισμένων πόρων ή κεφαλαίων. Προκειμένου να επιτύχουν την συνεχή βελτίωση οι εταιρίες δεν σταματούν να πειραματίζονται σε νέες τεχνικές που πιθανόν να τις βοηθήσουν, όπως έκανε κάποτε η Motorola με το Six Sigma.

Six Sigma: Όπως προαναφέρθηκε προηγουμένως, η μεθοδολογία Six Sigma, αν και είναι πολύ επωφελής για τις εταιρίες, δεν είναι κατάλληλη για ευρεία χρήση (Tatham & Mackertich, 2003). Στο παρελθόν η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας χρησιμοποιούταν κυρίως από τις εταιρίες που παρήγαγαν με αρχή την ποιότητα, αλλά με την Διοίκηση Ολικής Ποιότητας δεν ήταν ξεκάθαρο πιο έργο ποιότητας ήταν πιο σημαντικό, ούτε μπορούσε να μετρηθεί η βελτίωση της διαδικασίας που είχε επιτευχθεί. Και αυτός ήταν ο λόγος που εμφανίστηκε η Six Sigma.

Πέρα από τα προφανή πλεονεκτήματα της 6σ, έχει και αυτή τα μειονεκτήματα της, όπως το ότι δεν μπορεί να βελτιώσει τη ταχύτητα μιας διεργασίας και το κόστος των πόρων που χρειάζονται για ένα έργο. Παρόλα αυτά, η 6σ μπορεί να βοηθήσει στο να ρυθμιστεί μια διεργασία, αλλά μόνο όταν αυτές υπάρχουν ήδη, διότι δεν γίνεται να επανασχεδιάσει μια από την αρχή. Ένα άλλο μειονέκτημα της 6σ είναι ο αρκετός χρόνος που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί ένα πρόγραμμα που σχεδίασαν οι elite

Black Belts οι οποίοι απέχουν από τον χώρο εργασίας καθώς ασχολούνται κυρίως με την ανάλυση των δεδομένων (Smith, 2003).

Balanced Scorecard: Η Balanced Scorecard είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα διοίκησης το οποίο μεταφράζει το όραμα μιας επιχείρησης σε αντικείμενα τα οποία πρέπει να γίνουν. Επίσης, συγχρονίζει και αναγνωρίζει τα συμφέροντα των μετόχων και πελατών αλλά δεν τα μπερδεύει με τα συμφέροντα των υπαλλήλων, προμηθευτών και της κοινωνίας (Niven, 2008). Το μόνο που κάνει είναι να απεικονίζει τι χρειάζεται να βελτιωθεί, τι πρέπει να βοηθηθεί από εργαλεία και τεχνικές για να γίνει.

Το Lean Six Sigma δημιουργήθηκε εξαιτίας της αδυναμίας του Six Sigma να βελτιώσει τη ταχύτητα μιας διαδικασίας, αλλά και η παραγωγή Lean από την άλλη δεν μπορούσε από μόνη της να φέρει τη διαδικασία υπό στατιστικό έλεγχο. Έτσι τα πλεονεκτήματα και των δύο μεθοδολογιών ενώθηκαν σε μια μεθοδολογία την Lean Six Sigma.

5.7 Η Lean Six Sigma

Ιστορικά: Το 2000 όπου ο τότε CEO της General Electric, Jack Welch, ήταν μεγάλος υποστηρικτής της μεθοδολογίας 6σ και των πλεονεκτημάτων αυτής. Στην ετήσια αναφορά του έθεσε ως στόχο της G.E να μειώσει την διακύμανση στους χρόνους. Όπως και άλλες εταιρίες που χρησιμοποιούσαν 6σ και έτσι και η G.E είχε προβλήματα με τους χρόνους παραγωγής. Για αυτόν τον λόγο μια σειρά από εταιρίες ξεκίνησαν την εφαρμογή του Lean Six Sigma, στο οποίο η μεθοδολογία του Lean και του Six Sigma χρησιμοποιούνταν παράλληλα. Ο συνδυασμός αυτός κατάφερε να επιτρέψει στις εταιρίες να μειώσουν το κόστος τους κατά 20% και τα αποθέματα τους κατά 50% μέσα σε δύο χρόνια (George, 2008).

Περιγραφή της μεθοδολογίας: Η μεθοδολογία Lean Six Sigma βελτιώνει την αξία για τους μετόχους με το να βελτιώνει την ικανοποίηση του πελάτη, το κόστος, την ποιότητα, την ταχύτητα της διεργασίας και το επενδύσιμο κεφάλαιο (George, 2008). Είναι ένα μίγμα της παραγωγής Lean και της Six Sigma που επιτυγχάνει το γεγονός να φέρει τη διαδικασία υπό στατιστικό έλεγχο και να αυξήσει την ταχύτητα της διεργασίας. Χρησιμοποιώντας τον συνδυασμό Lean και Six Sigma επιτυγχάνεται το να προσφέρει μεγαλύτερη αξία στον πελάτη.

Η Lean Six Sigma παρουσιάζει ζητήματα τα οποία είχα παραληφθεί από την Six Sigma και την Lean παραγωγή, αυτά είναι βήματα όπως τα βήματα της διεργασίας που πρέπει πρώτα να αντιμετωπιστούν, με την σειρά με την οποία πρέπει να εφαρμοστούν, να δούμε σε ποία έκταση και με ποιο τρόπο πρέπει να γίνουν οι βελτιώσεις για θέματα όπως το κόστος, η ποιότητα και οι χρόνοι παραγωγής.

Σενάρια εφαρμογής: Το Lean Six Sigma θα ήταν η ιδανική μεθοδολογία για να εφαρμοστεί σε μια εταιρία αν αυτή ακολουθούσε προηγουμένως τη Lean ή τη Six Sigma φιλοσοφία. Σε τέτοια περίπτωση η ανώτατη διοίκηση ξέρει να περιμένει και ξέρει τι πόροι απαιτούνται για την εφαρμογή. Επίσης, η περίπτωση της Lean Six

Sigma θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από μια εταιρία όπου η διοίκηση αναζητάει τρόπο να μειώσει ταυτόχρονα την διακύμανση και να αυξήσει την ταχύτητα της διαδικασίας.

Κόστος εφαρμογής: Το κόστος εφαρμογής της Lean Six Sigma καθώς οι πόροι για τις προδιαγραφές είναι οι ίδιοι. Οι πόροι για το Lean δεν είναι υψηλοί καθώς δεν απαιτούν κάποια ειδική εκπαίδευση και στις περισσότερες περιπτώσεις είναι έτοιμα τα άτομα σε μια επιχείρηση για να την εφαρμόσουν, ακόμα υπάρχουν και τα άτομα με Black Belt, τα οποία μπορούν εύκολα να διαχειριστούν τις διαδικασίες Lean. Το κόστος εξαρτάται πάλι και σε αυτήν την περίπτωση από τους διαθέσιμους πόρους, το μέγεθος της εταιρίας, την τοποθεσία και άλλους παράγοντες που αφορούν τη διαδικασία Lean και Six Sigma.

Οι εταιρικές αλλαγές που απαιτούνται: Η εταιρική αλλαγή που πιθανόν να χρειαστεί σε μια Lean Six Sigma προσπάθεια είναι η εσωτερική δομή της επιχείρησης. Από τη στιγμή που χρειάζεται εξειδικευμένο προσωπικό όπως Black Belts και Master Black Belts είναι αναγκαίο η οργάνωση lean να γίνει παράλληλα με την παραδοσιακή οργανωτική δομή. Έτσι, με αυτόν τον τρόπο οι δραστηριότητες Lean και Six Sigma θα λειτουργούν ομαλά δίχως η μια να εμπλέκεται στην άλλη.

<u>Εταιρία</u>	<u>Ιστοσελίδα</u>
Ford Motor Company	www.ford.com
Sears	www.sears.com
Mample Leaffoods Inc	www.mapleleafinc.com

Πίνακας 4: Εταιρίες που χρησιμοποιούν Lean Six Sigma

5.8 Η Συνεχής Βελτίωση στις Αυτοκινητοβιομηχανίες

Το 2001 οι συντάκτες του περιοδικού Industrial Week είχαν καλέσει έναν αναλυτή μετοχών να τους εξηγήσει τι είναι αυτό που καθορίζει την αξία των κατασκευαστικών εταιριών. Αυτό που τους απάντησε ήταν δεν τους ενδιαφέρει τι κάνουν οι εταιρίες για να γίνουν δυνατότερες και πιο παραγωγικές, το μόνο που τους ενδιέφερε ήταν εάν οι εταιρίες καταφέρνουν να επιτύχουν τις προβλέψεις τους, να αυξήσουν τα έσοδα τους και τα κέρδη τους.

Λίγο καιρό αργότερα η ίδια ερώτηση έγινε ξανά σε εταιρίες κολοσσούς, την General Motors Corp. και την Ford Motor Corp., οι οποίες αντιμετώπιζαν ένα σοβαρό αβέβαιο μέλλον ενώ ταυτόχρονα έπαιζαν σημαντικό ρόλο στην καθιέρωση της παγκόσμιας οικονομίας. Με κάποιον τρόπο οι εταιρίες αυτές κατάφεραν να καταρρεύσουν. Προφανώς, οι εταιρίες είχαν φτάσει σε ένα σημείο όπου είχαν αυξήσει τα έξοδα τους και δεν πουλούσαν αρκετά αυτοκίνητα (Vinas, 2006).

Οι εταιρίες κατάφεραν να ξεφύγουν από αυτήν την κατάσταση με το να αρχίσουν να εστιάζουν σε εξωτερικά συστήματα αξιών που εστίαζαν στη συνεχή

βελτίωση και τους πελάτες, κάτι το οποίο έκαναν και οι ανταγωνιστές. Αυτή η κατάσταση οδήγησε σε λανθασμένη κατεύθυνση και σε χαμένη ανάπτυξη καθώς υπήρξε υπερπαραγωγή και πολύπλοκες ανελαστικές πρακτικές. Επίσης, υπήρξε μια αποστασιοποίηση από τους εργαζόμενους, οι οποίοι προχώρησαν σε απεργίες και διαπραγματεύσεις με την διοίκηση και τέλος οι καταναλωτές στράφηκαν σε καλύτερες επιλογές από την Ιαπωνία όπως Honda, Toyota και Nissan. Πέρα από αυτό το γεγονός, η κατάσταση αυτή έβλαψε και τον κλάδο των προμηθευτών των αυτοκινητοβιομηχανιών ο οποίος και αυτός με την σειρά του αντιμετώπιζε δυσκολίες.

Σε κάθε περίπτωση, όλες οι εταιρίες αυτές παρόλα τα οικονομικά τους προβλήματα αποτελούν εξαιρετικά παραδείγματα στο τρόπο πού βελτίωσαν τις διαδικασίες τους, πέτυχαν υψηλά επίπεδα ποιότητας, καινοτόμησαν, έφτιαξαν εξαιρετικά προϊόντα και κέρδισαν πολλά βραβεία (Vinas, 2006).

Από την άλλη πλευρά όμως, το 2005 η Toyota, ήταν η κυρίαρχη δύναμη στην αυτοκινητοβιομηχανία της Βορείου Αμερικής, όσον αφορά την οικονομική επίδοση και το μέγεθος της στην αγορά. Ενώ, οι αμερικανικές εταιρίες είχαν ξεκινήσει να συζητούν για το κίνημα Lean σε όλο το εύρος της εταιρίας, οι Ιάπωνες είχαν ξεκινήσει να κάνουν τις αναγκαίες ενέργειες που απαιτούνταν.

Το σύστημα παραγωγής της Toyota είχε χρησιμοποιηθεί από τις Αμερικανικές εταιρίες μόνο σαν το εργαλείο που θα χρησίμευε για να κόψουν τα έξοδα τους στο χώρο του εργοστασίου, κάτι για το οποίο δεν το είχε η Toyota. Το σύστημα παραγωγής της Toyota είναι ένα σύστημα που πρόσθετε εσωτερική αξία κάτι το οποίο δεν είχαν κατανοήσει οι Αμερικάνοι, οι οποίοι το υποτίμησαν χρησιμοποιώντας το αποκλείστηκα για να ενισχύσουν επιτυχώς την παραγωγικότητα τους, αλλά ποτέ δεν χρησιμοποιήθηκε για την πραγματική του αξία.

Τρανό παράδειγμα, σύμφωνα με την Laurie Harbour –Felix που είναι ειδικός στο χώρο της αυτοκινητοβιομηχανίας, με πάνω από 20 χρόνια εμπειρία, αποτελεί το γεγονός ότι η μεγάλη αυτοκινητοβιομηχανία των ΗΠΑ είχε 140 διαφορετικούς τύπους καταλύτη για όλη την γκάμα αυτοκινήτων της ενώ την ίδια στιγμή η Toyota είχε μόνο πέντε τύπους καταλύτη για όλη την γκάμα της. Αυτό και μόνο το παράδειγμα του ενός και μόνου εξαρτήματος δείχνει τη διαφορά κόστους αν κανείς αναλογιστεί ότι το εξάρτημα αυτό χρειάζεται να σχεδιαστεί, να μεταφερθεί, να κατασκευαστεί από ειδικό μηχάνημα, να αποθηκευτεί και να τροποποιηθεί (Vinas, 2006).

Οι Αμερικανικές εταιρίες έχουν κάνει αρκετά στο πέρασμα των χρόνων όσο αφορά το Σύστημα Παραγωγής της Toyota. Η παραγωγικότητα και η ποιότητα δεν διαφοροποιεί τις εταιρίες αυτές από τις Ιαπωνικές. Η General Motors και η Ford έχουν ικανά άτομα που ξέρουν να μειώσουν το κόστος και να σχεδιάσουν καλύτερα αυτοκίνητα και να βελτιώσουν τις διαδικασίες. Όλα αυτά τα χρόνια έκαναν μεγάλες επενδύσεις στη βελτίωση των διεργασιών που τις έχει κάνει δυνατότερες. Αυτό που χρειάζονται είναι να καθιερώσουν τις εσωτερικές τους αξίες σε κάθε μέρος και τμήμα της εταιρίας καθώς και να ακολουθούν τις υποδείξεις των πελατών τους.

Τα πρώτα χρόνια της στις ΗΠΑ η Toyota συνεργάστηκε με την General Motors, όπου υπήρξε ανταλλαγή πληθώρας γνώσης, βοήθειας, καθοδήγησης και

μελετών πάνω σε συστήματα παραγωγής της Toyota. Η αμερικανική αυτοκινητοβιομηχανία πρέπει να συνειδητοποιήσει ότι οι πρακτικές του Συστήματος Παραγωγής της Toyota πρέπει να εφαρμόζεται πάντα, παντού και από όλους.

Η Toyota είναι μια εξαιρετική εταιρία όπως είναι η Ford και η General Motors και πολλές άλλες αμερικανικές αυτοκινητοβιομηχανίες. Αυτό που κυνηγούν σήμερα οι εταιρίες είναι οι αριθμοί και οι στόχοι, ενώ αυτό που έπρεπε να κάνουν είναι να επανεξετάσουν το Σύστημα παραγωγής της Toyota και να σταματήσουν να παίρνουν βιαστικές αποφάσεις, επενδύοντας και εφαρμόζοντας στο εσωτερικό σύστημα αξιών (Vinas, 2006).

5.9 Γιατί η συνεχής βελτίωση πρέπει να σταματήσει

Στα προηγούμενα κεφάλαια αναφέρθηκαν οι μέθοδοι και τα πλεονεκτήματα της Six Sigma, του Kaizen, του Lean και άλλων τρόπων συνεχούς βελτίωσης. Όμως, σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία, που προέρχονται από την Ιαπωνία και από εταιρίες σε άλλα μέρη του κόσμου, αμφισβητούν αυτές τις μεθόδους (Ashkenas, 2013).

Πριν κάποια χρόνια η συνεχής βελτίωση ήταν αυτή που κινούσε την Ιαπωνική οικονομία. Κατά τη διάρκεια του 1950, οι Ιάπωνες είχαν την φήμη της πολύ κακής ποιότητας και τελικά κατάφεραν να φτάσουν να αποτελούν παράδειγμα προς όλους. Το 1970, η χώρα κατάφερε να παράγει με χαμηλό κόστος, ποιοτικά προϊόντα σε αυτοκινητοβιομηχανίες, τηλεπικοινωνίες και ηλεκτρονικά είδη. Οι εταιρίες της δύσης, προκειμένου να αντιμετωπίσουν αυτή την εντυπωσιακή αλλαγή, ξεκίνησαν να υιοθετούν τις ιαπωνικές μεθόδους με πρώτη την Motorola. Σήμερα, σχεδόν όλες οι μεγάλες εταιρίες της Δύσης έχουν υιοθετήσει την συνεχή βελτίωση.

Το 2012 όμως, οι ιαπωνικές εταιρίες ηλεκτρονικών συσκευών έχασαν το ποσό των 17 δισεκατομμυρίων από ανταγωνιστές όπως η Κίνα και η Νότιος Κορέα. Παρόμοια περίπτωση ήταν και με τις ιαπωνικές αυτοκινητοβιομηχανίες οι οποίες με μια σειρά από ντροπιαστικά προβλήματα ποιότητας και ανακαλέσεις έχασε ένα πολύ μεγάλο ποσοστό της αγοράς από την Νότια Κορέα και τις ΗΠΑ.

Εταιρίες όπως η 3M, η Motorola και η General Electric στις ΗΠΑ επέλεξαν σε μεγάλο ποσοστό την μεθοδολογία της 6σ για να βελτιώσουν την ροή των καινοτομιών. Σύμφωνα με τον καθηγητή Vijay Gvindarajon καθηγητή του πανεπιστημίου του Dartmouth, όσο περισσότερο εμπλουτίζεις μια εταιρία με Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, τόσο περισσότερο περιορίζεις και καταστρέφεις την καινοτομία. Αυτό που χρειάζεται για να υπάρχει συνεχής καινοτομία είναι ένας διαφορετικός τρόπος μετρήσεων, με διαφορετικές ικανότητες και διαφορετικές μεθόδους.

Αρα, τον να εγκαταλείψουμε τελείως την συνεχή βελτίωση δεν αποτελεί λύση. Έχει δημιουργήσει σε πολλές εταιρίες το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα ενώ

παράλληλα τους προσθέτει αξία. Αλλά πιθανόν να είναι καιρός να εξεταστεί μια καινούρια προσέγγιση αυτής με τους ακόλουθους τρόπους (Ashkenas, 2015).

1. Να προσαρμοστεί το πώς και που εφαρμόζεται η συνεχής βελτίωση. Η εφαρμογή της συνεχούς βελτίωσης με έναν τρόπο σε όλες τις εταιρίες ανεξαρτήτως μεγέθους δεν είναι σωστή. Για παράδειγμα, το να εφαρμοστεί σε περιπτώσεις όπως ένα κατάστημα σχεδιασμού ή έρευνας ίσως να μην είναι αναγκαία καθώς μπορεί να περιορίζει την δημιουργικότητα.
2. Να αναρωτιόμαστε αν η διεργασία πρέπει να βελτιωθεί, να εξαλειφθεί ή να διακοπεί. Πολλά έργα συνεχούς βελτίωσης εστιάζουν στο πως θα γίνουν πιο αποτελεσματικά και δεν εστιάζουν στο τι γίνεται. Για παράδειγμα μια ομάδα 6σ προσπάθησε να διορθώσει τη ροή πληροφοριών σε μια εταιρία τροφίμων ανάμεσα στα κεντρικά γραφεία της και στον τομέα πωλήσεων αλλά δεν εξετάζουν το πότε και πως χρησιμοποιήθηκαν αυτές οι πληροφορίες. Μόλις έγινε αυτό κατάφεραν να βελτιώσουν τα προβλήματα που αντιμετώπιζε ο πελάτης.
3. Να αξιολογηθεί το αντίκτυπο στην κουλτούρα της εταιρίας. Εξετάζοντας τις επιπτώσεις της συνεχούς βελτίωσης στην κουλτούρα της εταιρίας και πως αυτή επηρεάζει τις καθημερινές σχέσεις μέσα στην εταιρία, οι διευθύνοντες μπορούν να αλλάξουν, δεδομένου ότι από αυτή τη νοοτροπία θα βοηθήσουν τους υπευθύνους να πάρουν αποφάσεις δίχως να βασίζονται στην διαίσθηση.

Σε πολλές περιπτώσεις οι διευθυντές πρέπει να ρωτήσουν ερωτήσεις που αφορούν το πώς έγινε, το κόστος, αντί να φιλτράρουν όλες τις ιδέες μέσω των δεδομένων και των μετρήσεων που διαθέτουν.

Η συνεχής βελτίωση δεν πρέπει να μην είναι συμβατή με την διαρκή καινοτομία. Αλλά αν σκεφτούμε την συνεχή βελτίωση σαν κάτι το πιο λεπτό που έχει δημιουργικούς τρόπους, τότε οι εταιρίες θα πρέπει να επιλέξουν μεταξύ των δύο (Ashkenas, 2015).

Βιβλιογραφία

Άρθρα:

- Adams, C. W., Gupta, P., & Wilson, C. E. Jr. (2003), “Six Sigma Deployment. USA: Butterworth-Heinemann”.
- AghaLadeh, S. (2003). “MRP contributes to a company's profitability. Assembly Automation”, Research paper, MCB UP Ltd, 23 (3), 257- 265.
- Ballard, G. and Zabelle, T. R. (2000), “Lean Design: Process, Tools, and Techniques”, Lean Construction Institute White Paper No. 10, Lean Construction Institute, Ketchum, Id.
- Bengt Klefsjö & Bjarne Bergquist (2000), “Six Sigma and Total Quality Management: Different Day, Same Soup?”, International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage, 2(2), 162-178.
- Berger,A. (1997), “Continous Improvement and Kaizen: standardization and organiszational designs”, Integrated Manufacturing Systems, 2 (2), pp 110-117.
- Brennen, M. (1991), “Mismanagement and Quality Circles: How middle managers influence direct participation”, Management Decision, 13(5), pp 22-33.
- Convis, G. (2001) Role of management in a lean manufacturing environment, Automotive Manufacturing and Production, 7: 1-7.
- Caffyn, S. (1997), “ Extending continuous improvement to the new product development process”, R&D Management, 22(3), pp 235-267.
- Coleman, B.J. and Vaghefi, M.R. (1994), “Heijunka: a key to the Toyota production system”, Journal of Production and Inventory Management, 35 (4): 31-35.
- Everett, R.J. and Sohal, A. S (1991), “Individual involvement and intervention in quality improvement programmes: using the andon system”, International Journal of Quality &Reliability Management, 8 (2): 21-34.
- Fine CH, Whitney D (1996) “Is the make-or-buy process a core competency? Working paper, Center for Technology, Policy, and Industrial Development, Massachusetts Institute of Technology”,Cambridge.
- Gibb, A.G.F. and Isack, F. (2001) Client drivers for construction projects: implications for standardization, Engineering, Construction and Architectural Management, 8 (1): 46- 58.

- Hall, A. (1995), "A structure for organizational learning", *The Journal of Technology Transfer*, 20 (3/4): pp 11-19.
- Hampson, I. (1999), "Lean production and the Toyota Production System or, the case of the forgotten production concepts", *Economic and Industrial Democracy*, 20 (3): 369-391.
- Herbert Meyr (2004), "Supply chain planning in the German automotive industry, Institute of Transport Economics and Logistics", Vienna University of Economics and Business Administration, Nordbergstraße 15, 1090 Wien, Austria.
- Hines, P., Holweg, M. and Rich, N. (2004), "Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking, *International Journal of Operations & Production Management*", 24 (10): 994-1011.
- Holweg M, Pil FK (2004) "The second century: reconnecting customer and value chain through build-to-order". MIT Press, Cambridge.
- Howard, M., Powell, P., Vidgen, R. (2005) "Automotive Industry Information system: from mass production to build-to-order", *Journal of Cases on Information Technology*, Vol1, no.1, 2005.
- A. Kumaravadivel & U. Natarajan (2013), "Application of Six-Sigma DMAIC methodology to sand-casting process with response surface methodology", *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Volume 69, Issue 5, pp 1403-1420.
- De Leede, J. and Looise J. (1991), "Continuous Improvement and the mini-company concept", *International Journal of Technology Management*, 14(1), pp 86-101.
- Linderman K., Schroeder, R.G., Zaheer, S. & Choo, A.S (2003), "Six Sigma: A Goal Theoretic Perspective", *Journal of Operations Management*, 21(2), pp 193- 203.
- Michael A. Cusumano (1992), "Japanese Technology Management: Innovations, Transferability, and the Limitations of "Lean" Production" Working paper, Sloan School of Management, pp 3477-92.
- Michela, L.J., Jha, S. and Noorr, H. (1996), "The dynamics of continuous improvement", *International Journal of Quality Science*, 1(1) pp 19-47.
- Miltenburg (2001), "Level Schedules for Mixed Model Assembly Lines in Just In Time Production System", *Management*, 32, 2.
- Nilesh V Fursule, Dr. Satish V Bansod, Swati N. Fursule (2012), "Understanding the Benefits and Limitations of Six Sigma Methodology", *International Journal of Scientific and Research Publications*, 2, (1), pp 1-7.
- Vichayanan Rattanawiboonsom, Robert Van Der Meer, Terry Williams (2000), "A Study on Material Requirement Project Implementation in Thai Automotive Organizations", *Naresuan University*, 1(1) pp 1-4
- Smith, B. (2003), "Lean and Six Sigma- A One- Two Process", *Quality Progress*, 36(4), pp 23-29.

- Walden, C.D. (1993), “Breakthrough and continuous Improvement in Research and Development- An Essay”, Center for Quality of Management journal, 2(2), pp 25-29.
- Webster, A. (1999), “Continuous Improvement Improved”, Work Study, 48(4), pp 142-146.

Βιβλία:

- Bertels, T. (2003), “Rath & Strong’s Six Sigma Leadership Handbook.” New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Boyer R, Charron E, Jürgens U, Tolliday S (eds) (1998) “Between imitation and innovation: the transfer and hybridization of productive models in the international automobile industry”, Oxford University Press,.
- Bruce, G., & Launsby, R. G. (2003) “Design for Six Sigma”, New York: London McGraw-Hill Professional.
- Evans, J. R. and Lindsay, W. M. (2008), “The Management and Control of Quality (7th ed.), Mason”, OH: Thomson/South-Western.
- George, Michael L. (2002), “Lean Six Sigma Combining Six Sigma quality with Lean Speed”, McGraw Hill.
- Harry, MJ, Schroeder R. (1999), “Six Sigma, The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing The World’s Top Corporations”. Bantam Doubleday Dell, New York.
- Hirano, H. (1995), “5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5-S Implementation”, New York: Productivity Press.
- Holweg M (2007) “The genealogy of lean production”. J Oper Manag 25(2):420–437.
- Holweg M, Pil FK (2004) “The second century: reconnecting customer and value chain through build-to-order”. MIT Press, Cambridge.
- Hopp, W.J. and Spearman, M.L. (2000), “Factory Physics: Foundations of Manufacturing Management”, Boston: McGraw-Hill.
- Imai, M. (1997), Kaizen: The Key to Japan’s Competitive Success, Random House, New York.
- Imai, M. (1997), “Gemba Kaizen: A Commonsense Low-cost Approach to Management”, New York: McGraw Hill.

- Juergensen, T. (2000), "Continuous Improvement: Mindsets, Capability, Process Tool and Results", The Juergensen Consulting Group, Inc.
- Konji, G.K and Asher, M. (1996), 100 Methods for Total Quality Management, Sage Publications, London.
- Larson, A. (2003), "Demystifying Six Sigma" New York: AMACOM.
- Liker, J.K. (2004), "The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer", New York: McGraw-Hill.
- Liker, J.K. and Hoseus, M. (2008), "Toyota Culture: The Heart and Soul of the Toyota Way", New York: McGraw-Hill.
- Liker, J.K. and Meier, D. (2006) The Toyota Way Field Book: A Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps, New York: McGraw-Hill.
- Mears P., (1995), "Quality Improvement Tools and Techniques", McGraw-Hill.
- Monden, Y. (1998), "Toyota Production System", Georgia Engineering & Management Press.
- Ohno, T. (1988), "Toyota Production System: Beyond Large-scale Production", Cambridge, Mass.: Productivity Press.
- Oliver, N. and Wilkinson, B. (1992), "The Japanization of British Industry", Oxford: Blackwell Business Press.
- Oliver Wyman (2008), "The Harbour Report™ North America 2008", Detroit: Oliver Wyman.
- Pande, P., & Holpp L. (2002), "What is Six Sigma? ", New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Pande, P.S, Neuman R.P, Cavanagh, R (2000), "The Six Sigma Way: How GE, Motorola, and other top companies are Honing Their Performance", McGraw-Hill, New York.
- Pyzdek, T., (2000), "The Six Sigma Handbook", McGraw Hill.
- Robinshon, A. (1990), "Modern Approaches to Manufacturing Improvement", Productivity Press, Portland, OR.
- Sashkin, M. and Kiser, K.J. (1993), "Putting Total Quality Management to Work", Berrett-Kohler Publishers, San Francisco, CA.
- Sobek, D.K. and Smalley, A. (2008), "Understanding A3 Thinking: A Critical Component of Toyota's PDCA Management System", Boca Raton: CRC Press.
- Thompson, J. (1997), "Lean Production: How to use the highly effective Japanese concept of Kaizen to improve your efficiency", Productive Publications, Toronto.
- William T. Truscott (2003), "Six Sigma: Continual Improvement for Businesses", Chapter (1),(2),(3), Butterworth-Heinemann
- Salman Taghizadegan (2006), "Essentials of Lean Six Sigma", Chapter 7 – Roles and responsibilities of Lean Six Sigma, Butterworth-Heinemann.
- Zairi, M, and Leonard P., (1994), "Practical Benchmarking: The complete guide", Kluner Academic Publishers.
- Womack, J. (1996), "Lean Thinking", Simon and Schuster, New York.

Ιστοσελίδες:

- Jared Munk (2013), “How Six Sigma has improved the Automobile Industry”.
<http://www.sixsigmadaily.com/how-six-sigma-has-improved-the-automobile-industry/>
- Ron Ashkenas (2013), “Why Continuous Improvement May Need To Be Discontinued”, Forbes (Leadership) Magazine,
<http://www.forbes.com/sites/ronashkenas/2013/07/24/why-continuous-improvement-may-need-to-be-discontinued/> (22/11/2015)
- www.ge.com (22/11/2015)
- www.motorola.com (22/11/2015)
- www.boeing.com (22/11/2015)
- www.nasa.gov (22/11/2015)
- www.honeywell.com (22/11/2015)
- www.ti.com(22/11/2015)
- www.boeing.com(22/11/2015)
- www.yamaha.com (22/11/2015)
- www.parker.com (22/11/2015)
- www.myfujitsu.com (22/11/2015)
- www.bosch.com (22/11/2015)
- www.iso.ch (22/11/2015)