





## ***Αφιερώσεις***

*Στην οικογένειά μου που με  
στηρίζει σε κάθε μου προσπάθεια  
Στους φίλους μου που είναι πάντα δίπλα μου*



# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το παρόν τεύχος αποτελεί την Πτυχιακή εργασία που εκπονήθηκε στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε. του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Δυτική Ελλάδα και αναφέρεται στις αρχές της λιτής βιομηχανικής παραγωγής και πώς αυτές εφαρμόζονται. Στην αρχή της παρούσας εργασίας αναλύονται βασικοί ορισμοί της βιομηχανίας και της μαζικής παραγωγής με στόχο την πρώτη γνωριμία με την παραγωγική διαδικασία των επιχειρήσεων. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η αρχή της λιτής παραγωγής και τα βασικά εργαλεία με τα οποία μπορεί να προαχθεί η συγκεκριμένη φιλοσοφία κατά την παραγωγική διαδικασία. Μετέπειτα, αναλύεται εκτενώς η αυτοκινητοβιομηχανία της Toyota η οποία αποτέλεσε την απαρχή της εμφάνισης της λιτής παραγωγής, καθώς και τα πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα από την εφαρμογή της. Τέλος, παρατίθενται τα συμπεράσματα που εξήχθησαν από την εξέταση του συγκεκριμένου θέματος.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, εκπονήθηκε υπό την επίβλεψη του Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Τσινόπουλου Στέφανου. Θα ήθελα, λοιπόν, να ευχαριστήσω θερμά τον Επιβλέποντα Καθηγητή μου για τη σωστή καθοδήγηση που μου παρείχε, τις ανεκτίμητες συμβουλές του και την προθυμία του να στηρίξει την ερευνητική μου αυτή προσπάθεια.

Παράλληλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους Καθηγητές μου για τις πολύτιμες γνώσεις που μου προσέφεραν σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου, αλλά και ιδιαίτερες ευχαριστίες στον Καθηγητή κ. Καμπουρίδη Γεώργιο και στον Λέκτορα κ. Καλαράκη Αλέξανδρο, οι οποίοι με τίμησαν με τη συμμετοχή τους στην παρουσίαση της πτυχιακής μου έρευνας ως τριμελής επιτροπή.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στην οικογένειά μου και στους φίλους μου για την διαχρονική ηθική και συναισθηματική στήριξη που μου παρείχαν.

Υπεύθυνη Δήλωση Σπουδαστή: Ο κάτωθι υπογεγραμμένος σπουδαστής έχω επίγνωση των συνεπειών του Νόμου περί λογοκλοπής και δηλώνω υπεύθυνα ότι είμαι συγγραφέας αυτής της Πτυχιακής Εργασίας, έχω δε αναφέρει στην Βιβλιογραφία μου όλες τις πηγές τις οποίες χρησιμοποίησα και έλαβα ιδέες ή δεδομένα. Δηλώνω επίσης ότι, οποιοδήποτε στοιχείο ή κείμενο το οποίο έχω ενσωματώσει στην εργασία μου προερχόμενο από Βιβλία ή άλλες εργασίες ή το διαδίκτυο, γραμμένο ακριβώς ή παραφρασμένο, το έχω πλήρως αναγνωρίσει ως πνευματικό έργο άλλου συγγραφέα και έχω αναφέρει ανελλιπώς το όνομά του και την πηγή προέλευσης. Ο σπουδαστής Οικονομίδης Γεώργιος.



# Οι αρχές της λιτής βιομηχανικής παραγωγής και πώς αυτές εφαρμόζονται

**Σημαντικοί Όροι:** Παραγωγική Διαδικασία, Λιτή Παραγωγή, Βιομηχανία, Toyota

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή έχει ως αντικείμενο μελέτης όχι μόνο την λιτή βιομηχανική παραγωγή, αλλά και πώς αυτή εφαρμόζεται μέσα από τις διάφορες μορφές που λαμβάνει. Οι επιχειρήσεις πολύ σύντομα διέκριναν την ανάγκη για μεγιστοποίηση της παραγωγικότητάς τους με όσο το δυνατόν καλύτερη εξοικονόμηση πόρων και πρώτων υλών. Βασικός λόγος των ενεργειών αύξησης της παραγωγής και της επίδοσής των εταιριών, αποτέλεσε το ισχυρά ανταγωνιστικό περιβάλλον δραστηριοποίησής τους και οι μεγάλες απαιτήσεις των καταναλωτών στα προϊόντα παραγωγής τους μέσα στο πέρασμα των ετών και στην εξέλιξη της παγκοσμιοποίησης.

Στην παρούσα πτυχιακή και συγκεκριμένα στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται ανάλυση της βιομηχανικής παραγωγής και στη συνέχεια της μαζικής παραγωγής που αποτελεί μετεξέλιξη της, καθώς και των γραμμών συναρμολόγησης που αποτελούν το βασικό τρόπο παραγωγής των προϊόντων. Επιπλέον, εξετάζεται και ο τρόπος λειτουργίας των γραμμών συναρμολόγησης για να γίνει μεγαλύτερη εμβάθυνση στη δομή λειτουργίας της βιομηχανικής παραγωγής.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, πραγματοποιείται εμπειριστατωμένη ανάλυση της σπατάλης που αποτελεί το βασικό παράγοντα εφαρμογής της λιτής παραγωγής, ενώ στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά τα εργαλεία με τα οποία εφαρμόζεται το συγκεκριμένο σύστημα παραγωγικής διαδικασίας, αλλά και ποια αποτελούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα από την εφαρμογή της λιτής φιλοσοφίας στην παραγωγή μίας επιχείρησης.

Στο τρίτο κεφάλαιο, για την περαιτέρω κατανόηση της λιτής παραγωγής σε πρακτικό επίπεδο, παρουσιάζεται η μελέτη περίπτωσης για την αυτοκινητοβιομηχανία Toyota, η οποία αποτέλεσε και την πρωτοπόρο δύναμη όσον αφορά την ανάδειξη της λιτής παραγωγής ως επιτυχημένου παραγωγικού συστήματος παγκοσμίως. Αρχικά, γίνεται η σύντομη ιστορική της αναδρομή και μετέπειτα παρουσιάζεται η λειτουργία της μέσα από την λιτή παραγωγή σε συνδυασμό με τα οφέλη που της προσφέρει.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται, σε συντομία, τα συμπεράσματα που ανέκυψαν από την ανασκόπηση των βασικών αρχών της λιτής παραγωγής και πώς η συγκεκριμένη επιδρά θετικά στην επίδοση και στη ανταγωνιστικότητα της εκάστοτε εταιρίας στο περιβάλλον δραστηριοποίησής της.





# **ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

### **ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ.....	1
1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΑΖΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	2
1.3 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΜΑΖΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	2
1.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΜΑΖΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	4
1.5 ΓΡΑΜΜΕΣ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	5
1.6 ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	5
1.7 ΜΟΡΦΕΣ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	6
1.8 ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ.....	8

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

### **ΛΙΘΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ**

2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	11
2.2 ΣΠΑΤΑΛΗ.....	11
2.2.1 Είδη σπατάλης στην παραγωγική διαδικασία.....	12
2.3 ΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΛΙΘΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	12
2.4 ΒΑΣΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΛΙΘΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	13
2.4.1 Just in time.....	14
2.4.2 Σύστημα Kanban.....	14
2.4.3 Andon.....	15

2.4.4 Jidoka .....	16
2.4.5 Σύστημα Pull.....	17
2.4.6 Kaizen .....	17
2.4.7 Τα 5S.....	18
2.4.8 Heijunka.....	19
2.4.9 Mura, Muri, Muda .....	19
2.4.10 Τα 5 Why's .....	20
2.5 ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	20
2.6 ΟΦΕΛΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΛΙΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	21
2.7 ΛΟΓΟΙ ΜΗ ΕΠΙΤΥΧΟΥΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	23

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ: ΤΟΥΟΤΑ**

3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΤΟΥΟΤΑ.....	25
3.2 Η ΕΙΣΟΔΟΣ ΤΗΣ ΤΟΥΟΤΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ.....	26
3.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΤΟΥΟΤΑ .....	27
3.4 ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΤΟΥΟΤΑ .....	28
3.5 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ ΤΟΥΟΤΑ.....	30
3.6 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΤΟΥΟΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ.....	31
3.7 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΡΧΩΝ ΤΗΣ ΤΟΥΟΤΑ.....	32
3.7.1 Μακροπρόθεσμη φιλοσοφία.....	32
3.7.2 Η σωστή διαδικασία θα παράγει τα σωστά αποτελέσματα.....	33

3.8 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΥΟΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ JUST IN TIME.....	34
3.9 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΝΒΑΝ ΣΤΗΝ ΤΟΥΟΤΑ.....	36
3.10 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΤΟΥΟΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	37
3.11 Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΤΗΣ ΤΟΥΟΤΑ ΣΤΗΝ ΜΑΖΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ.....	39
3.12 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ.....	41
3.13 Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.....	42
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	
<b>4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>45</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>47</b>



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

### 1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Έως το τέλος του Α' Παγκοσμίου Πολέμου, το αμερικανικό βιομηχανικό σύστημα παραγωγής είχε διαδοθεί παγκοσμίως. Οι κάθετες βιομηχανίες μαζικής παραγωγής και υψηλής έντασης αποτελούσαν συχνό φαινόμενο. Οι συγκεκριμένες, για την παραγωγή ενός τελικού προϊόντος, χρησιμοποιούσαν κατά κύριο λόγο τις οικονομίες κλίμακας.

Για να αναπτυχθεί περαιτέρω η βιομηχανία, πολύ σύντομα οι ηγεσίες των εταιριών αυτών συνειδητοποίησαν την ανάγκη εκμετάλλευσης των πρώτων υλών για την παραγωγή και την μεταφορά των προϊόντων. Η πρώτη εταιρία που αναπτύχθηκε μέσα από τη διαφοροποίηση ήταν η αμερικανική αυτοκινητοβιομηχανία General Motors (GM). Η General Motors, ιδρύθηκε από τον William C. Durant το 1908, αφού πέτυχε την εξαγορά και συγχώνευση πολλών εταιριών.

Το έτος 1920 αποτέλεσε χρονιά ορόσημο για την GM, καθώς αποτελούσε την πέμπτη μεγαλύτερη βιομηχανία στην Αμερική. Εξαιτίας όμως της μη σωστής διαχείρισης και συνεργασίας των εξαγορασμένων εταιριών που απάρτιζαν την GM δημιουργήθηκαν πολλά προβλήματα, στα οποία μπόρεσε να δώσει λύση ο Pierre Du Pont. Ο συγκεκριμένος ήταν ο ιδρυτής της εταιρίας παραγωγής εκρηκτικών Du Pont Powder Company και το 1917 είχε ήδη δημιουργήσει τη δική του εταιρία, την πρώτη αμερικανική εταιρία η οποία ήταν ένας μεγάλος οργανισμός που αποτελούταν από πολλά επιμέρους τμήματα.

Καθώς ο Du Pont μέσω της εταιρίας του είχε επενδύσει μεγάλα κεφάλαια στην General Motors, ανέλαβε το 1920 τη διοίκηση της GM. Στη συνέχεια, ανέθεσε στον Alfred P. Sloan την αναδιοργάνωση της εταιρίας. Πιο συγκεκριμένα, ο Sloan διοργάνωσε εκ νέου την GM με τέτοιο τρόπο ώστε να λειτουργεί με την ύπαρξη ενός συντονιστικού γραφείου που οριοθετούσε όλες τις διεργασίες των τμημάτων.

Το συντονιστικό αυτό γραφείο μέσα από την εφαρμογή καινοτόμων διαδικασιών κατάφερε να αναπτύξει μεθόδους εκτίμησης και πρόβλεψης της ζήτησης, των αποθεμάτων και πολλών άλλων θεμάτων σημαντικών για την μεγιστοποίηση των κερδών της εταιρίας. Η δομή οργάνωσης που εισήγαγε ο Du Pont, είναι ιδιαίτερα σύγχρονη και στις σημερινές επιχειρήσεις, ενώ η αποκεντρωμένη δομή που ανέπτυξε ο Sloan μοιάζει σε μεγάλο βαθμό με τη σημερινή λειτουργία των ομίλων.

Η απότομη ανάπτυξη των βιομηχανιών, είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μεγάλων οργανισμών που δύσκολα μπορούσαν πια να

διοικούνται από τους ίδιους τους ιδιοκτήτες τους. Συνεπώς, τα υψηλόβαθμα και μεσαία στελέχη των επιχειρήσεων, είχαν κατά κύριο λόγο την ευθύνη για τη διαχείριση των προβλημάτων και την λήψη αποφάσεων για την αντιμετώπισή τους.

Τα συγκεκριμένα στελέχη κατά τον 19<sup>ο</sup> αιώνα, προέρχονταν κυρίως από την εργατική τάξη, ενώ την εποχή του μεσοπολέμου κατείχαν πτυχίο πανεπιστημίου και είχαν λάβει γνώσεις σε τομείς μηχανολογικούς, ηλεκτρολογικούς, χημικούς κλπ. Πολύ σύντομα τα στελέχη αυτά, έκριναν γρήγορα την ανάγκη εκπαίδευσης σε διοικητικά θέματα σε νέες σχολές που έκαναν την εμφάνισή τους και σε σχολές που ανέπτυσαν θέματα βιομηχανικής διοίκησης ή μηχανικών παραγωγής.

Πολύ γρήγορα έγινε αισθητή η αλλαγή των όρων λειτουργίας της βιομηχανίας και η ανάγκη των επιχειρήσεων να ανταποκριθούν στις νέες συνθήκες παραγωγής, ώστε να μπορούν να είναι ανταγωνιστικές και βιώσιμες. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην εργασία Duguay, 1997.

## **1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΑΖΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Βασικός ορισμός της βιομηχανίας αποτελεί και η μαζική παραγωγή. Τα κύρια χαρακτηριστικά της μαζικής παραγωγής αποτελούν η τμηματοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας και η εξέλιξη των εργασιών σε γραμμές παραγωγής.

Πιο συγκεκριμένα, ως μαζική παραγωγή ορίζεται η παραγωγή μίας σειράς τυποποιημένων προϊόντων σε μεγάλη ποσότητα. Η βάση της συγκεκριμένης μορφής παραγωγής ορίζεται από το γεγονός ότι κάθε εργαζόμενος αναλαμβάνει ένα μέρος της παραγωγής και μόλις ολοκληρώσει την εργασία του προχωράει το ημιτελές προϊόν στο επόμενο στάδιο της παραγωγής.

Η μαζική παραγωγή χαρακτηρίζεται από το υψηλό κεφάλαιο που απαιτείται για να δημιουργηθεί, από τις μεγάλου βαθμού ενεργειακές απαιτήσεις για τη λειτουργία των μηχανημάτων, αλλά και της υψηλής αναλογίας μεταξύ μηχανημάτων και εργαζομένων. Η λογική της επικεντρώνεται στο γεγονός ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός παραγωγής τόσο μειώνεται το κόστος ανά μονάδα παραγόμενου προϊόντος (οικονομία κλίμακας).

## **1.3 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΜΑΖΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Η μαζική παραγωγή χωρίς να έχει εναρκτήριο έτος είναι σχεδόν βέβαιο ότι ήταν αποτέλεσμα της βιομηχανικής επανάστασης (1770-1800). Συγκεκριμένα, κατά την περίοδο εκείνη χαρακτηριζόταν από τη βιομηχανοποίηση, τη κατάτμηση της εργασίας σε φάσεις και τα εναλλασσόμενα προϊόντα κατά την παραγωγή.

Η ανάγκη για τη συνεχή εξεύρεση της πιο αποδοτικής εναλλαγής προϊόντων στη διαδικασία της παραγωγής οδήγησε στην καθιέρωση του

αμερικανικού παραγωγικού συστήματος ως ορόσημο της βιομηχανοποίησης το οποίο διαδιδόταν ολοένα και περισσότερο και επικράτησε κατά τις δεκαετίες από το 1850 έως το 1890.

Παρά την ιδιαίτερη ανάπτυξη της Αμερικής αναφορικά με τη βιομηχανία και τα παραγωγικά συστήματα, η Ευρώπη και οι βιομηχανίες βασίζονταν κυρίως στις δεξιότητες του ανθρώπινου δυναμικού και δεν είχαν αναπτύξει εξ ολοκλήρου γραμμές παραγωγής που να βασίζονται στις μηχανές.

Η συνεχής αύξηση των επιχειρήσεων που υιοθετούσαν την μέθοδο της μαζικής παραγωγής, είχε ως αποτέλεσμα την δημιουργία προβλημάτων. Τα συγκεκριμένα προέκυπταν κυρίως λόγω του μεγάλου ανταγωνισμού που επικρατούσε στις αγορές δραστηριοποίησης των επιχειρήσεων ο οποίος τις ανάγκασε να αυξήσουν, τόσο το προσωπικό τους όσο και το χώρο, τα μηχανήματα, τις τεχνολογίες που θα έκανα αποδοτικότερες τις γραμμές παραγωγής. Επιπρόσθετο αποτέλεσμα των τότε επικρατούσων συνθηκών, ήταν η μείωση της ζήτησης σε προϊόντα λόγω της οικονομικής ύφεσης, με την παραγόμενη ποσότητα να είναι ίδια ή και μεγαλύτερη (ανισορροπία προσφοράς και ζήτησης) και τα αποθέματα που αυξάνονταν δημιουργήσαν προβλήματα εκ νέου.

Όσα συνέβησαν ανέδειξαν την ανάγκη για συστηματικότερη οργάνωση και έλεγχο της παραγωγής με αποτέλεσμα τη δημιουργία της επιστήμης που είναι ευρέως γνωστή ως επιστημονικό μάνατζμεντ.

Στόχος της συγκεκριμένης επιστήμης που εισήχθη από τον Frederick Taylor, ήταν η εξεύρεση του καλύτερου τρόπου για να επιτευχθεί η όσο το δυνατόν καλύτερη απόδοση της παραγωγικής διαδικασίας. Επιπρόσθετα, κατηγοριοποίησε τις λειτουργίες του προσωπικού της επιχείρησης με τη δημιουργία των ιεραρχιών και προσπάθησε να απλοποιήσει τις διαδικασίες στο μέγιστο, ώστε η διοίκηση να μπορεί να ελέγχει με τον αποδοτικά την εταιρία.

Επιπλέον, ο Henry Ford πραγματοποίησε ένα βήμα πέρα από το στρατηγικό μάνατζμεντ και πιο συγκεκριμένα δημιούργησε την πρώτη γραμμή συναρμολόγησης. Η συγκεκριμένη γραμμή ήταν πρωτοποριακή και αυτό γιατί σε σχέση με άλλες γραμμές συναρμολόγησης, τα ημιτελή προϊόντα κινούνταν γύρω από τους εργάτες και όχι οι εργάτες από γραμμή σε γραμμή και υπήρχαν ανάλογες αρμοδιότητες στον κάθε εργαζόμενο.

Η βασική όμως καινοτομία στο συγκεκριμένο σύστημα παραγωγής επήλθε στην παραγωγή του αυτοκινήτου Model T. Το συγκεκριμένο όχημα είχε σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να αποτελείται από πολλά μικρά εξαρτήματα που μπορούσαν να συναρμολογηθούν εύκολα και γρήγορα. Για να παραχθεί χρησιμοποιήθηκαν πάνω από 30.000 διαφορετικά εργαλεία τα οποία κατασκευάστηκαν μόνο για να πραγματοποιηθεί η παραγωγή. Όλες αυτές οι καινοτομίες στον τρόπο παραγωγής μείωσε το χρόνο στα 93 λεπτά σε αντίθεση με τις 12,5 ώρες που ήταν αρχικά.

Μέσα από τη συγκεκριμένη αλλαγή που εισήγαγε ο Ford και ο Taylor, τέθηκαν οι βάσεις για την μετέπειτα ανάπτυξη της μαζικής παραγωγής. Παράλληλα με την μείωση του χρόνου παραγωγής, η καινοτομία αυτή είχε τη δυνατότητα να προλάβει τυχόν προβλήματα κατά την παραγωγή τα οποία θα μπορούσαν να επιφέρουν πρόσθετα κόστη.

Η μαζική παραγωγή στοιχειοθετείται από 4 βασικούς άξονες οι οποίοι είναι οι παρακάτω:

- Οι καινοτομίες ανεξαρτήτου ποσότητας, είναι ικανές να βοηθήσουν το παραγωγικό σύστημα και προέρχονται κατόπιν εντατικής μελέτης από ικανά στελέχη
- Η μείωση του κόστους παραγωγής μπορεί να υλοποιηθεί μέσα από τη δημιουργία οικονομιών κλίμακας
- Είναι βασικός ο περιορισμός του ανθρώπινου δυναμικού, ώστε να μπορούν να εργάζονται με την επίβλεψη των προϊσταμένων τους και τέλος
- Κάθε επιχείρηση επιλέγει κάθε φορά τον προμηθευτή της ανάλογα με το ποιος έχει μικρότερο κόστος

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω στοιχεία σχετικά με την μαζική παραγωγή είναι ιδιαίτερα σημαντικό να επισημανθούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα, ώστε να κατανοηθεί περαιτέρω η συγκεκριμένη μορφή παραγωγής.

#### **1.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΜΑΖΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Η μαζική παραγωγή παρουσιάζει ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα και αυτό είναι η άκρως σημαντική εξοικονόμηση του χρόνου παραγωγής των προϊόντων. Κάθε εργαζόμενος ακολουθεί μία συγκεκριμένη εργασία χωρίς καθυστερήσεις και το σύνολο της παραγωγής είναι στο μεγαλύτερο μέρος του αυτοματοποιημένο με μειωμένη την περίπτωση να προκληθεί κάποιο σφάλμα. Παράδειγμα για το πόσο λειτουργική είναι η μαζική παραγωγή αποτελεί η κατασκευή του αυτοκινήτου Model T της Ford, όπου παρά το γεγονός ότι οι εργαζόμενοι μιλούσαν πάρα πολλές διαφορετικές γλώσσες, μπόρεσαν να ολοκληρώσουν το συγκεκριμένο μοντέλο χωρίς κάποιο πρόβλημα.

Μειονεκτήματα της μαζικής παραγωγής αποτελεί το γεγονός όπου επειδή τα εξαρτήματα και τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται απαιτούν υψηλού επιπέδου εξειδίκευσης δεν μπορεί να προσαρμοστεί εύκολα στις εκάστοτε αλλαγές, κάτι που σημαίνει ότι ένα από τα βασικά αρνητικά της χαρακτηριστικά είναι ότι είναι ανελαστική.

Παράλληλα, τα προϊόντα οφείλουν να είναι όμοια μεταξύ τους χωρίς να υπάρχει δυνατότητα διαφοροποίησής τους. Δηλαδή, τα αγαθά που παράγονται δεν είναι ικανά να προσαρμοστούν στις ανάγκες του καταναλωτή, κάτι που δυσχεραίνει τη θέση της εκάστοτε εταιρίας όταν θέλει να δραστηριοποιηθεί στην παγκόσμια αγορά.

Τέλος, λόγω της συνεχούς κίνησης της γραμμής παραγωγής και της ελλιπούς εκπαίδευσης των εργαζομένων στον έλεγχο ποιότητας, είναι πολύ πιθανό να κατασκευαστούν ελαττωματικά προϊόντα τα οποία να μην βγουν εκτός παραγωγής άμεσα ή να επανακατασκευαστούν. Σε κάθε περίπτωση, όποια και να είναι η επιλογή, το κόστος για την επιχείρηση είναι αυξημένο και συνεπώς αποτελεί μειονέκτημα της μαζικής παραγωγής, καθώς κάθε εταιρία στοχεύει στην μεγιστοποίηση των κερδών της. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην εργασία Hounshell, 1984.



## 1.5 ΓΡΑΜΜΕΣ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Οι γραμμές συναρμολόγησης αποτελούν το πιο διαδεδομένο μέσο των γραμμών παραγωγής και το πιο σημαντικό.

Οι συγκεκριμένες γραμμές, αποτελούν έναν τρόπο παραγωγής που στηρίζεται στην συνεχή κίνηση των υπό παραγωγής προϊόντων στο χώρο παρασκευής. Αναφορικά με τις μονάδες παραγωγής, αξίζει να σημειωθεί ότι είναι σταθεροί σταθμοί εργασίας τοποθετημένοι σε σειρά. Τα προϊόντα από την αρχική τους υπόσταση περνάνε κατά σειρά από τον εκάστοτε σταθμό εργασίας μέχρι να ολοκληρωθεί το τελικό προϊόν. Η μεταφορά του ημιτελούς προϊόντος από τον κάθε σταθμό, πραγματοποιείται με κάποιο μεταφορικό μηχάνημα.

Αρχικά, οι γραμμές συναρμολόγησης είχαν ως απώτερο σκοπό να συρρικνωθεί το σύνολο του παραγωγικού κόστους, μειώνοντας το χρόνο εργασίας. Οι γραμμές όμως είχαν περιορισμένη δυναμική και μπορούσαν να ικανοποιήσουν την παραγωγή όμοιων ή παρόμοιων προϊόντων, χωρίς να υπάρχει δυνατότητα τροποποιήσεων μέσα στη γραμμή παραγωγής.

Μετά την καινοτομία που εισήγαγε ο Ford, το μειονέκτημα των γραμμών συναρμολόγησης έγινε ολοένα και πιο έντονο και οι απαιτήσεις για τα προϊόντα που παρήγαγε η κάθε βιομηχανία άρχισαν να διαφοροποιούνται και κρίθηκε απαραίτητη η τροποποίηση του της παραγωγής. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην εργασία Boysen, 2007.

## 1.6 ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Ο βασικός τρόπος λειτουργίας μίας γραμμής συναρμολόγησης αποτελείται από συγκεκριμένες μεταβλητές οι οποίες σε κάθε περίπτωση πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για να αναπτύσσονται με νέους όρους και με μεγαλύτερες βελτιώσεις λόγω της πολυπλοκότητάς τους. Η λειτουργία βασίζεται κυρίως στον καταμερισμό των εργασιών σε επιμέρους φάσεις και η κάθε μία από αυτές ολοκληρώνονται με συγκεκριμένη σειρά, ώστε να δομηθεί το προϊόν σταδιακά.

Κάθε διεργασία γίνεται με ορισμένο σκοπό και σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και ακολουθούν συγκεκριμένη διαδοχικότητα, κάτι το οποίο σημαίνει ότι κάθε εργασία πρέπει να ολοκληρώνεται για να ακολουθεί η επόμενη. Σε κάθε στάδιο υπάρχει συγκεκριμένος χρόνος παράδοσης και παραλαβής, ενώ σε κάποια από τα συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα κάποιες λειτουργίες παραμένουν ανενεργές και το συγκεκριμένο διάστημα είναι γνωστό ως νεκρός χρόνος.

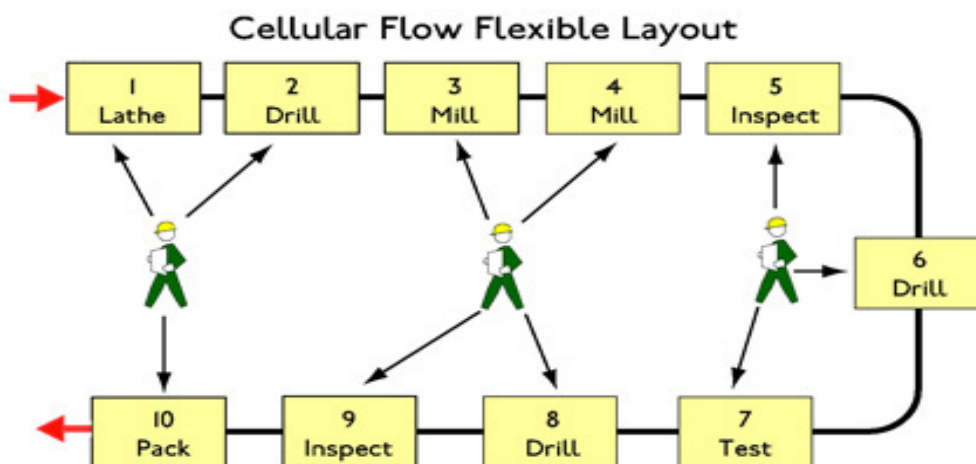
Κάθε εταιρία επιθυμεί να εισάγει τροποποιήσεις στη γραμμή συναρμολόγησης για να μειωθούν οι νεκροί χρόνοι, να υπάρχει καλύτερη αλληλουχία μεταξύ των φάσεων των εργασιών, να εκμεταλλεύονται σωστά οι πόροι και οι πρώτες ύλες, να λειτουργεί αποτελεσματικά η δομή της γραμμής ώστε να είναι επιτυχής η παραγωγική διαδικασία και εν τέλει να μειώσει στο μέγιστο το χρόνο της παραγωγικής δραστηριότητας.

## 1.7 ΜΟΡΦΕΣ ΓΡΑΜΜΩΝ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Οι γραμμές συναρμολόγησης με το πέρασμα των χρόνων αναπτύχθηκαν και προσαρμόστηκαν στις νέες εξελίξεις. Οι νέες μορφές που προέκυψαν οφείλονται ως επί των πλείστων στη διαφορετικότητα κάθε βιομηχανίας, οπότε κρίθηκε σκόπιμη η βελτίωση των γραμμών υπό τα νέα δεδομένα.

Παράλληλα, κάθε βιομηχανία παρουσιάζει εσωτερικές διαφοροποιήσεις αναφορικά με τη φιλοσοφία της, την κουλτούρα, τους πόρους είτε υλικούς είτε άυλους. Οι διαφορές αυτές σε συνδυασμό με τις εκάστοτε τεχνολογικές εξελίξεις αυξάνουν τον ανταγωνισμό στον τομέα δραστηριοποίησης και απαιτεί συνεχείς εξελίξεις των βιομηχανιών.

Μία από τις πιο γνωστές μορφές συναρμολόγησης, είναι αρχικά η συναρμολόγηση σε κελιά (cell manufacturing). Η συγκεκριμένη εμφανίστηκε ως αποτέλεσμα της τεχνολογικής εξέλιξης. Όσο η τεχνολογία αναπτύσσεται και οι μηχανές που χρησιμοποιούν οι εταιρίες είναι πιο εξελιγμένες, τόσο πιο εύκολο είναι να πραγματοποιούν περισσότερες λειτουργίες. Για να ικανοποιηθούν οι νέες απαιτήσεις, δημιουργήθηκαν τα κελιά τα οποία διαχειρίζονται από μία συγκεκριμένη ομάδα εργατών και μπορεί μέσα σε αυτά να γίνει συνδυασμός νέων και παλαιότερων μηχανημάτων για να φέρουν σε πέρας την παραγωγή των προϊόντων.

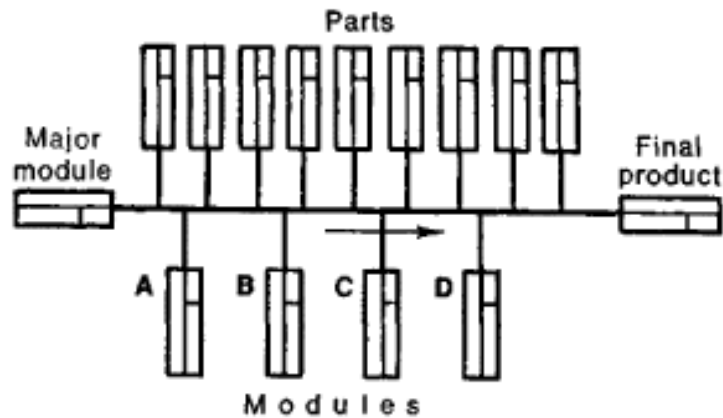


**Εικόνα 1.1 Γραμμή συναρμολόγησης σε κελιά**

Παράλληλα, η ομαδική παραγωγή (team production), απαιτεί τη συνεχή κινητικότητα των εργαζομένων στη γραμμή. Οι υπάλληλοι δηλαδή δεν πρέπει να εκτελούν μία μεμονωμένη εργασία, αλλά πραγματοποιούν παραπάνω δραστηριότητες. Ο συγκεκριμένος τρόπος γραμμής συναρμολόγησης δίνει τη δυνατότητα να συμμετέχουν πιο ενεργά οι υπάλληλοι σε όλα τα στάδια της παραγωγής και να είναι πιο οργανωμένο το σύστημα λειτουργίας της επιχείρησης. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην εργασία Adeptra, 2015.

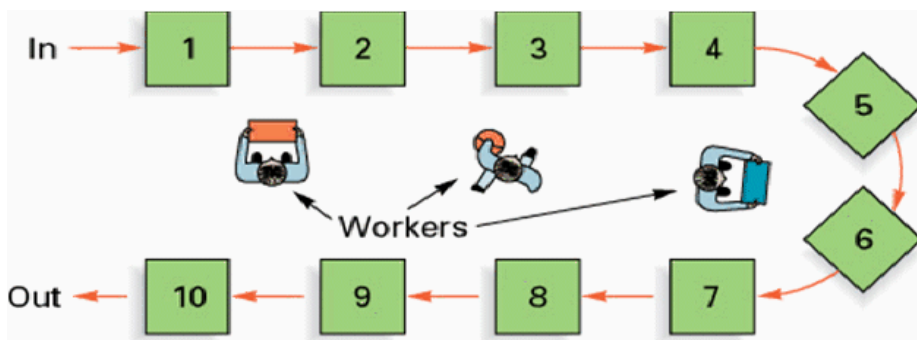
Η συναρμολόγηση σε ενότητες (modular assembly), αποτελεί έναν εξελιγμένο τρόπο συναρμολόγησης όπου διαχωρίζεται σε πολλές επιμέρους

μικρότερες γραμμές συναρμολόγησης, οι οποίες λειτουργούν ταυτόχρονα και το αποτέλεσμά τους αποτελεί μέρος της μεγάλης γραμμής συναρμολόγησης. Βασικός στόχος είναι η βελτίωση της εσωτερικής διακίνησης των ημιτελών προϊόντων κατά την παραγωγική διαδικασία, ώστε να είναι πιο αποδοτικές οι γραμμές στο σύνολό τους. Για παράδειγμα σε μία αυτοκινητοβιομηχανία τα επιμέρους εξαρτήματα του αυτοκινήτου παράγονται αλλού και στη συνέχεια όταν κατασκευαστούν συναρμολογούνται για να ολοκληρωθεί το τελικό προϊόν



**Εικόνα 1.2. Γραμμή συναρμολόγησης σε ενότητες**

Τέλος, υπάρχουν οι γραμμές συναρμολόγησης σε μορφή U (U shaped assembly line). Κατά τη συγκεκριμένη μέθοδο η γραμμή συναρμολόγησης είναι σε μορφή καμπύλης και όχι σε κλασική γραμμή, όπως οι ανωτέρω. Η φιλοσοφία της συγκεκριμένης, είναι ότι οι εργάτες βρίσκονται στο εσωτερικό της γραμμής, ώστε να μπορούν να είναι σε μεγαλύτερη επαφή μεταξύ τους και να έχουν όσο το δυνατόν καλύτερη επικοινωνία. Παράλληλα, έχουν καλύτερο έλεγχο για το στάδιο κατά το οποίο βρίσκεται κάθε φορά η παραγωγή, μπορούν να έχουν καλύτερη πληροφόρηση και να εργάζονται την ίδια χρονική στιγμή σε παραπάνω από μία εργασίες. Συνεπώς, η συγκεκριμένη γραμμή είναι ευέλικτη και επιδέχεται μεγαλύτερες τροποποιήσεις από τις παραπάνω.



**Εικόνα 1.3 Γραμμές συναρμολόγησης σε μορφή U**

## 1.8 ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Η έννοια τα αλυσίδας εφοδιασμού σύμφωνα με τους Londe και Masters ορίζεται ως ένα σύνολο από εταιρίες που μεταβιβάζουν η μία στην άλλη υλικά και προϊόντα. Παράλληλα, πολλοί ερευνητές οριοθέτησαν την αλυσίδα εφοδιασμού ως μία μορφή ένωσης των επιχειρήσεων οι οποίες διεισδύουν στην αγορά με την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών. Βασιζόμενοι και στους δύο ορισμούς λαμβάνουν ως τελικό κομμάτι της αλυσίδας αυτής τον μελλοντικό καταναλωτή.

Εκτός από τις ανωτέρω απόψεις για το τι είναι η αλυσίδα εφοδιασμού, υπάρχει και μία άλλη θεωρία κατά την οποία η αλυσίδα στοιχειοθετείται από ένα σύνολο οργανισμών που αποτελούνται από ένα δίκτυο σχέσεων που αφορούν διάφορες ενέργειες που οδηγούν στην παραγωγή αξίας για τα εκάστοτε προϊόντα που καταλήγουν στον καταναλωτή προς χρήση.

Συνεπώς, βάσει των παραπάνω όρων, η έννοια της αλυσίδας εφοδιασμού θα μπορούσε να αποτελεί ένα σύνολο οργανισμών που αποτελούνται από διάφορες μορφές σχέσεων και άλλων διαδικασιών και δραστηριοτήτων από την αρχή αυτών έως τον τελικό στόχο της οποίας είναι ο πελάτης. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην εργασία Mentzer, 2001.

Σύμφωνα με τον Graham Stevens, ο απώτερος σκοπός της διαχείρισης της αλυσίδας αυτής, είναι ο συγχρονισμός της ανάγκης για πρώτες ύλες και υλικά από τους προμηθευτές και των απαιτήσεων και αναγκών των καταναλωτών ο οποίος σε πολλές περιπτώσεις δεν ταυτίζεται. Πιο συγκεκριμένα, τα επίπεδα αποθεμάτων είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα και είναι επιθυμητό ένα χαμηλό κόστος παραγωγής, αλλά και ένα σημαντικό επίπεδο εξυπηρέτησης των αναγκών των πελατών.

Το μεγαλύτερο μέρος των εταιριών στην παγκόσμια αγορά, αναζητά πηγές για προμήθειες όχι μόνο στην εγχώρια αγορά που δραστηριοποιούνται για την μεγιστοποίηση της ικανοποίησης των απαιτήσεών τους σε υλικά. Λόγω της αυξημένης παγκοσμιοποίησης των αγορών οι επιχειρήσεις μπορούν πιο εύκολα να ελέγξουν τις προμήθειες και να συντονίσουν τις εισροές υλικών.

Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσα από μία ισχυρή σχέση με τους προμηθευτές που συνεργάζονται. Εξαιτίας του αυξημένου ανταγωνισμού, οι επιχειρήσεις πρέπει συνεχώς να λαμβάνουν υπόψη τους δύο σημαντικά στοιχεία και αυτά είναι ο χρόνος και η ποιότητα. Πιο συγκεκριμένα, είναι πλέον αναγκαία η άμεση και γρήγορη παράδοση ενός προϊόντος στον τελικό παραλήπτη ο οποίος είναι ο καταναλωτής χωρίς όμως να έχει το προϊόν κάποιο ελάττωμα. Αυτό το προαπαιτούμενο είναι απαραίτητο για να παραμείνει μία εταιρία ενεργή και να αντέξει στον ανταγωνισμό της σημερινής αγοράς.

Οι καταναλωτές απαιτούν να λαμβάνουν τα προϊόντα σε σύντομο χρονικό διάστημα για την άμεση κάλυψη των αναγκών τους, χωρίς να είναι ελαττωματικά. Για να είναι ικανή μία εταιρία να επιτύχει τις ανωτέρω παραμέτρους, είναι αναγκαίος ένας συντονισμός και συνεργασία που να

στηρίζεται στην αξιοπιστία μεταξύ των εταιριών και των προμηθευτών. Ο προσανατολισμός προς αυτόν το στόχο, οι τεχνολογικές εξελίξεις και ο έντονος ανταγωνισμός οδηγούν σε μία αβεβαιότητα αναφορικά με τις συνθήκες της αγοράς, κάτι που οδηγεί στην ανάγκη για μεγαλύτερη προσαρμογή των επιχειρήσεων στα νέα δεδομένα της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Πιο συγκεκριμένα, πολυάριθμες εταιρίες επιτυγχάνουν την αύξηση του μεριδίου τους στην αγορά και συνεπώς στη μεγιστοποίηση των κερδών τους. Ταυτόχρονα, οι ίδιες εταιρίες είναι αυτές που για να διατηρήσουν το μερίδιο και τη θέση τους πρέπει να ανταγωνίζονται διαρκώς τις ανταγωνίστριες εταιρίες τους. Επομένως, η στρατηγική που πρέπει να αναπτύξουν για τη διαχείριση των αποθεμάτων είναι απαραίτητη με στόχο να είναι πάντα διαθέσιμα τα υλικά για να ικανοποιείται άμεσα η ανάγκη του εκάστοτε καταναλωτή.

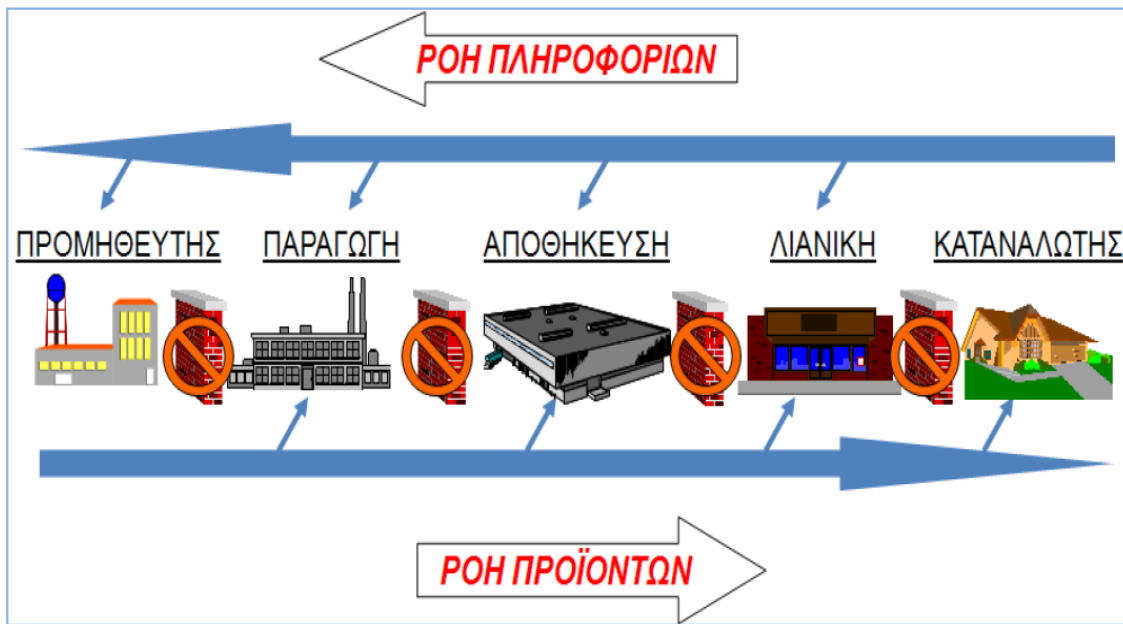
Η αλυσίδα εφοδιασμού μίας εταιρίας θα πρέπει να παρουσιάζει σημαντικές επιδόσεις και να είναι αποτελεσματική. Πρέπει να έχει επιδόσεις, καθώς πρέπει να μειώνει τους πόρους που χρησιμοποιεί για να επιτυγχάνει τους στόχους της και αποτελεσματική αναφορικά με τα κανάλια διανομής. Η απόδοση μετράται από το σύστημα που έχει υιοθετήσει για τις παραδόσεις, την ποιότητα του προϊόντος, τις ελλείψεις και το επίπεδο αποθεμάτων. Η αποτελεσματικότητα μετράται από την ποιότητα της υπηρεσίας που παρέχει η επιχείρηση και τις ανάγκες εξυπηρέτησης.

Η αλυσίδα εφοδιασμού αποτελείται από όλα τα μέρη που είναι απαραίτητα, για την ικανοποίηση του αιτήματος ενός πελάτη. Πιο συγκεκριμένα, δεν περιλαμβάνει μόνο τον κατασκευαστή και τους προμηθευτές, αλλά συμπληρωματικά σε αυτούς εμπεριέχει μεταφορείς, τις αποθήκες, το λιανεμπόριο και τους πελάτες. Συνεπώς, σε κάθε επιχείρηση η εφοδιαστική αλυσίδα απαιτεί τη συνεργασία όλων των λειτουργικών μερών για την μέγιστη ικανοποίηση των αναγκών του εκάστοτε πελάτη. Οι λειτουργικές αυτές ομάδες μπορεί να αποτελούνται από τους υπαλλήλους που είναι υπεύθυνοι για το σχεδιασμό του προϊόντος, τα στελέχη του μάρκετινγκ, την εξυπηρέτηση πελατών καθώς και το οικονομικό τμήμα. Η διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού αφορά το συντονισμό των ροών αυτών σε όλα τα απαραίτητα στάδια της αλυσίδας με στόχο την μεγιστοποίηση της επίδοσης και των κερδών της εταιρίας.

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι συνδεδεμένη με κάποιες ομάδες σε μεγαλύτερο βαθμό, με αρκετές ομοιότητες όπως για παράδειγμα με την ομάδα του μάρκετινγκ. Ο εφοδιασμός πραγματοποιεί έρευνα για τις πηγές προμηθειών σε συνεργασία με το μάρκετινγκ το οποίο πραγματοποιεί έρευνα στις ανάγκες των πελατών. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην εργασία Λάιος, 2010.

Οι επιχειρήσεις προσπαθούν να βρουν σε μεγάλο βαθμό τρόπους με στόχο τη διαφοροποίηση των προϊόντων για να επιτύχουν μεγιστοποίηση των κερδών και αύξηση της θέσης τους στην αγορά. Η διοίκηση της εκάστοτε επιχείρησης είναι σε θέση να αντιληφθεί ότι τόσο η διαχείριση των προμηθειών όσο και η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, επηρεάζονται άμεσα από το κόστος και την λήψη αποφάσεων για τις ενέργειες που πραγματοποιούνται. Όλα αυτά επηρεάζουν την μετέπειτα εξυπηρέτηση των καταναλωτών, την είσοδο στις νέες ανταγωνιστικές αγορές και στην αύξηση του μεριδίου αγοράς και των κερδών.

Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα είναι η ικανότητα της εταιρίας να παράγει διαφοροποιημένα προϊόντα στον καταναλωτή, σε σχέση με αυτά που του παρέχει η ανταγωνίστρια εταιρία, μέσω της χαμηλού σε κόστος διεργασίας και της επίτευξης μεγαλύτερου κέρδους. Κανένα προϊόν δεν μπορεί να είναι επιτυχημένο από μόνο του και απαιτεί το συνδυασμό των λειτουργιών πολλών ομάδων της εταιρίας.



Εικόνα 1.4 Εφοδιαστική αλυσίδα

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΛΙΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

### 2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η ιαπωνική βιομηχανική παραγωγή, μετά το πέρας του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, γνώρισε ένα πρωτοφανές ζήτημα, αυτό της μη αφθονίας σε πρώτες ύλες και σε πόρους. Υπό την πίεση αυτή, πολύ γρήγορα εμφανίσθηκαν οι πρώτες προσπάθειες για τη διαχείριση του συγκεκριμένου προβλήματος με τη γέννηση της αυτοκινητοβιομηχανίας Toyota και την εμφάνιση ενός νέου είδους βιομηχανικής παραγωγής γνωστή ως Λιτή Παραγωγή (Lean Manufacturing ή Lean Production).

Ο Sakichi Toyoda, τη δεκαετία του 1940 μέσα από τη δημιουργία της ιαπωνικής αυτοκινητοβιομηχανίας, διέκρινε ότι οι αντίστοιχες εταιρίες στην Αμερική ήταν περισσότερο αποδοτικές και κατείχαν πιο ισχυρή θέση στην παγκόσμια αγορά. Για τον λόγο αυτό και προσπαθώντας να δημιουργήσει ένα πιο αποδοτικό μοντέλο βιομηχανίας που θα έκανε την Toyota πιο ανταγωνιστική, εισήγαγε και εφήρμοσε το Σύστημα Παραγωγικής της Toyota (Toyota Production System) και πιο συγκεκριμένα την Λιτή Παραγωγή (Lean Manufacturing ή Lean Production).

Παράλληλα, ο πρώην αντιπρόεδρος της Toyota, Taiichi Ohno, ορίσθηκε υπεύθυνος για την ανάπτυξη του ανωτέρου συστήματος παραγωγής και για το σκοπό αυτό προσπάθησε να ερευνήσει εις βάθος τον τρόπο λειτουργίας της βιομηχανίας των δυτικών χωρών και του ιδρυτή της αμερικανικής αυτοκινητοβιομηχανίας Ford, Henry Ford. Το σύστημα παραγωγής της Toyota, μετά από εκτενείς προσπάθειες και έρευνα ολοκληρώθηκε το διάστημα 1945 και 1970, ενώ ακόμη μέχρι και σήμερα με τη συνεχή έρευνα και ανάπτυξη αποτελεί παράδειγμα για πολλές βιομηχανίες όπου το υιοθετούν και το εύρος της είναι πια παγκόσμιο.

### 2.2 ΣΠΑΤΑΛΗ

Βασικός παράγοντας για τον οποίο αναπτύχθηκε η λιτή παραγωγή είναι η ύπαρξη της σπατάλης η οποία αποτελεί και βασικό χαρακτηριστικό της σημερινής παγκόσμιας πραγματικότητας. Η σπατάλη ως είναι φυσικό σύντομα αποτέλεσε μέρος και της βιομηχανικής παραγωγής οπότε και έπρεπε να εξαλειφθεί.

Η σπατάλη εμπεριέχει κάθε στοιχείο που επιφέρει κόστος σε έναν οργανισμό. Για παράδειγμα σε μία επιχείρηση τα κόστη δημιουργούνται από την ίδια την επιχείρηση και όχι από τους εργαζομένους της. Στην ουσία είναι

κάθε είδους λάθος διαχείριση που μπορεί να υλοποιήσει μία εταιρία και έχει να κάνει με την μη καλή συντήρηση των μηχανημάτων ή την αλόγιστη χρήση πόρων της επιχείρησης.

### **2.2.1 Είδη σπατάλης στην παραγωγική διαδικασία**

Στην παραγωγική διαδικασία όπως προαναφέρθηκε υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να επικρατεί σπατάλη. Οι τρόποι με τους οποίους εμφανίζεται η κρίνεται κάτι ως σπατάλη σε μία επιχείρηση είναι αρχικά η πιθανή παραγωγή προβληματικών προϊόντων. Κάθε είδους επισκευή, ή επιδιόρθωση μηχανών ή αντικατάσταση της παραγωγικής διαδικασίας με προϊόντα καλύτερης ποιότητας λαμβάνεται υπόψη ως σπατάλη στο χρόνο και στην μεταφορά μέσα και έξω από την εταιρία.

Επίσης, όταν υπάρχει κάποια καθυστέρηση κατά την επεξεργασία των υλικών και συσσωρεύονται τα υλικά, και η υπερπαραγωγή προϊόντων και μη πώλησή τους αποτελούν σημαντική σπατάλη. Πρέπει να υπάρχει έλεγχος των παραγγελιών και να παράγονται οι ανάλογες ποσότητες προϊόντων, ώστε να μη δημιουργούνται κόστη αποθήκευσης και μεταφοράς των προϊόντων.

Υπάρχει πιθανότητα να πραγματοποιηθεί λανθασμένη επεξεργασία ή διεργασία κατά την παραγωγή. Αυτό μπορεί να συμβεί εξαιτίας ελαττωματικών μηχανών, ή λάθος σχεδιασμού προϊόντος. Η σπατάλη έγκειται και στην παραγωγή αγαθών που είναι εξελιγμένης ποιότητας και τεχνολογίας από την επιθυμητή.

Παράλληλα, οι κινήσεις των υλικών και των εργαζομένων πρέπει να είναι ελεγχόμενες. Κάθε κίνηση που δεν είναι απαραίτητη κατά την παραγωγική διαδικασία προκαλεί τις ανάλογες σπατάλες στην επιχείρηση. Οι συχνές και μεγάλες μεταφορές υλικών δημιουργούν πρόσθετα κόστη, όπως επίσης και ο χρόνος αναμονής. Η σπατάλη αυτή μπορεί να προκληθεί όταν οι εργαζόμενοι δεν απασχολούνται συνεχώς και περιμένουν μεγάλα διαστήματα. Η αναμονή μπορεί να οφείλεται σε έλλειψη πρώτων υλών, σε καθυστερήσεις λόγω προβλημάτων των μηχανών κλπ. Σε πολλές περιπτώσεις οι ηγεσίες των επιχειρήσεων παραμελούν τις ιδέες των υφισταμένων τους ή δεν επενδύουν στις δεξιότητές τους.

Τέλος, υπάρχουν και σπατάλες στο χρόνο που αφορούν την υπερπαραγωγή, την αναμονή, την μεταφορά, τα αποθέματα, τις κινήσεις, την παραγωγή ελαττωματικών προϊόντων και την παραγωγή.

### **2.3 ΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Η φιλοσοφία της λιτής παραγωγής, στηρίζεται στην ύπαρξη ενός πιο διαχειριστικά σωστού τρόπου οργάνωσης μίας εταιρίας, τόσο αναφορικά με τους προμηθευτές της, με τους πελάτες της, με την παραγωγή της, την ανάπτυξη των προϊόντων κλπ. Ο τρόπος αυτός που αναπτύχθηκε από την Toyota και ονομάστηκε Λιτή Παραγωγή, ήταν στην ουσία η διαδικασία κατά την οποία όλο και περισσότερες λειτουργίες γίνονταν με ολοένα και



λιγότερους πόρους. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην εργασία Womack, 1990.

Η Λιτή Παραγωγή είναι η διαδικασία κατά την οποία μέσω της σωστής οργάνωσης, δηλαδή της χρήσης των πόρων και των υλών που πρέπει, διασφαλίζεται μικρότερο κόστος για την επιχείρηση.

Η λιτή διαχείριση συνιστά τη χαμηλή σπατάλη σε υλικά όσον αφορά το χρόνο και η ευελιξία αφορά τη χρήση των μέσων που θα βοηθήσουν στην μεγιστοποίηση του κέρδους της εκάστοτε επιχείρησης σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τον Womack, η Λιτή Παραγωγή στοιχειοθετείται από την μείωση του χρόνου, την μείωση των διακυμάνσεων, την ελάττωση των απωλειών κατά τη διαδικασία παραγωγής με τελικό σκοπό τη διαχείριση των αποθεμάτων.

Σύμφωνα με άλλες απόψεις, η ύπαρξη πολλών ορισμών σχετικά με το τι είναι η λιτή παραγωγή υποδεικνύει ότι είναι ιδιαίτερα δύσκολη η αναγνώριση των συνεπειών από την εφαρμογή της από τις επιχειρήσεις.

## **2.4 ΒΑΣΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Σημαντικό για μία εταιρία όταν κατανοήσει τη φιλοσοφία της λιτής παραγωγής και αφού επανακαθορίσει τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί, οφείλει να δώσει την απαραίτητη έμφαση στην παραγωγή προϊόντων που στηρίζονται στην ποιότητα μέσα από την εφαρμογή των πέντε αξιών της λιτής παραγωγής που είναι οι παρακάτω.

Αρχικά, είναι η διαχείριση αλλαγής κατά την οποία όταν η εταιρία αποφασίσει να χρησιμοποιήσει στη δομή της λειτουργίας της την λιτή παραγωγή θα πρέπει να πραγματοποιήσει κάποιες αλλαγές οι οποίες δεν λαμβάνουν πάντα της αποδοχής των εργαζομένων. Αυτό μπορεί να προσπεραστεί μέσα από την κατανόηση της λιτής παραγωγής από τους εργαζομένους και τη θέση τους στην εφαρμογή αυτής της φιλοσοφίας.

Στη συνέχεια βασικό στοιχείο είναι η διάταξη. Βασικό στοιχείο της επιτυχημένης εφαρμογής της λιτής παραγωγής είναι η σωστή διάταξη του χώρου της εταιρίας. Πρέπει δηλαδή τα μηχανήματα και όλα τα απαραίτητα υλικά για την παραγωγή να λαμβάνουν τη σωστή θέση στο χώρο για να μπορούν οι εργάτες να έχουν άμεση πρόσβαση σε αυτά και να εξοικονομούν χρόνο από τις πιθανές άσκοπες μετακινήσεις.

Επιπρόσθετα η συνεχής ροή αποτελεί μία τεχνική της λιτής παραγωγής που χρησιμοποιείται κατά την παραγωγή. Συγκεκριμένα, κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας λαμβάνει τα προϊόντα που παράγονται στο προηγούμενο στάδιο και τα επεξεργάζεται. Στο τέλος μετά από την επεξεργασία της ύλης από όλα τα στάδια παράγεται το τελικό προϊόν, χωρίς καθυστερήσεις. Έτσι κάθε προϊόν παράγεται στον ίδιο χρόνο έτσι ώστε να ξεκινάει η καινούρια παραγωγή.

Τέλος, υπάρχει και το σχέδιο δημιουργίας της αξίας ροής. Στην ουσία αποτελεί ένα σχέδιο κατά το οποίο η λιτή παραγωγή μπορεί να επιτύχει βελτίωση στις διαδικασίες και συγχρόνως να μειώσει τις τυχόν καθυστερήσεις.

Έχοντας αναλύσει ανωτέρω τη φιλοσοφία της λιτής παραγωγής, σε επόμενο στάδιο κρίνεται απαραίτητη η γνωριμία με τις μεθόδους μέσω των

οποίων εφαρμόζεται στις εκάστοτε βιομηχανίες. Έτσι λοιπόν τα βασικά εργαλεία άσκησης της λιτής παραγωγή είναι η Just in time, η Kanban, η Andon, η Jidoka, το σύστημα Pull, το Kaizen, τα 5s, το Heijunka, το Mura, Muri, Muda και τα 5 why's τα οποία αναλύονται περαιτέρω στη συνέχεια.

### 2.4.1 Just in time

Η μέθοδος Just-in-time (JIT), είναι ένας τρόπος παραγωγικής διαδικασίας που έχει ως βασικό στόχο τη βελτιστοποίηση της απόδοσης των εταιριών και την μείωση των αποθεμάτων τους και των κοστών. Η συγκεκριμένη στρατηγική JIT είναι ευρέως γνωστή και ως Σύστημα Παραγωγής της Toyota (Toyota Production System, TPS).

Βασικό τρόπος για να πετύχει μία εταιρία τους στόχους του τρόπου παραγωγής just-in-time, πρέπει να βασιστεί η παραγωγική διαδικασία σε φάσεις της μεθόδου Kanban, δηλαδή να υπάρχει συντονισμένη εναλλαγή των φάσεων της παραγωγής όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο. Η JIT υποβοηθά την εταιρία να αυξήσει την αποδοτικότητά της, τόσο στον τομέα της παραγωγής των προϊόντων της, όσο και στον επενδυτικό και ποιοτικό τομέα. Μέρος της συγκεκριμένης επιτυχία της μεθόδου αυτής, είναι ο σημαντικός ρόλος των εργατών και η συντονισμένη ροή της παραγωγής. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην εργασία Wang, 2011.

Σε περίπτωση που τα αποθέματα μίας επιχείρησης τελειώσουν, είναι απαραίτητο το προσωπικό να πραγματοποιήσει νέα παραγγελία. Η συγκεκριμένη ενέργεια είναι ιδιαίτερης σημασίας για την μέθοδο αναφορικά με την μείωση των αποθεμάτων, καθώς αυτό μπορεί να οδηγήσει σε περικοπή δαπανών, αλλά και εξοικονόμηση αποθηκευτικού χώρου.

Μία επιχείρηση για να μπορέσει να ενσωματώσει επιτυχημένα την μέθοδο JIT στην παραγωγική της διαδικασία, πρέπει να είναι αλληλένδετη με άλλα επιμέρους σημεία της λιτής παραγωγής. Σε περίπτωση που παραλειφθούν είναι πολύ πιθανό να μην επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Για αυτό τον λόγο οι επιχειρήσεις προσπαθούν να υλοποιούν μεθόδους πρόβλεψης για την καλύτερη επίβλεψη και λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος παραγωγής.

Η μέθοδος just-in-time, βάσει ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί πολλές φορές τείνει να είναι λανθασμένη. Συγκεκριμένα, λαμβάνοντας υπόψη την ονομασία του συστήματος παραγωγής, δηλαδή παραγωγή του προϊόντος που θέλει μία εταιρία, όταν το θέλει και στην απαραίτητη ποσότητα, σημαίνει ότι όταν θέλει μία επιχείρηση να παράγει ένα προϊόν π. χ. αυτοκίνητο, προγραμματίζει εκ των προτέρων τα εξαρτήματα που χρειάζεται κατόπιν σχεδίου, ώστε να εξαιρεθούν τυχόν προβλήματα.

### 2.4.2 Σύστημα Kanban

Στο σύστημα παραγωγής just-in-time προαναφέρθηκε το σύστημα παραγωγής Kanban το οποίο είναι το σύστημα ελέγχου και είναι άκρως σημαντικό. Οι εταιρίες για να μπορούν να ελέγχουν τον όγκο των προϊόντων

που παρήγαγαν, χρησιμοποιούσαν κάρτες ελέγχου όπου πάνω σε αυτές ήταν τυπωμένες χρήσιμες πληροφορίες για το εκάστοτε προϊόν, όπως για παράδειγμα όνομα, κωδικός, ημερομηνία κλπ. Η εταιρία Toyota ήταν η πρώτη που εφάρμοσε το συγκεκριμένο σύστημα με τις κάρτες προϊόντων κατά την παραγωγική διαδικασία και έτσι η διαδικασία αυτή ονομάστηκε σύστημα Kanban.

Part Description				Part Number	
Smoke-shifter, left handed.				14613	
Qty	20	Lead Time	1 week	Order Date	9/3
Supplier	Acme Smoke-Shifter, LLC			Due Date	9/10
Planner	John R.		Card 1 of 2		
			Location	Rack 1B3	

**Εικόνα 2.1 Κάρτα Kanban**

Η Toyota η οποία εφάρμοσε την μέθοδο χρησιμοποιούσε τις συγκεκριμένες κάρτες, έτσι ώστε να έχει τον έλεγχο και την επίγνωση των εξαρτημάτων της προηγούμενης διαδικασίας για να μπορεί ο υπάλληλος να γνωρίζει ποια εξαρτήματα θα πρέπει να χρησιμοποιήσει στη συνέχεια και ποια θα είναι η επόμενη φάση στην παραγωγή του προϊόντος.

Η μέθοδος Kanban, είναι συνυφασμένη με τα super markets, καθώς η στρατηγική τους είναι να αποθηκεύει εκείνα τα προϊόντα που έχουν ανάγκη οι καταναλωτές, σε αντίστοιχες ποσότητες και τη χρονική στιγμή που πρέπει, ώστε να είναι πάντα στη διάθεση του αγοραστικού κοινού. Ένα από τα στελέχη της Toyota, εφάρμοσε τη συγκεκριμένη μέθοδο, όπου μέσα στην εταιρία αντιστοίχισε τον πελάτη με την επόμενη διαδικασία και το σουπερμάρκετ με την προηγούμενη διαδικασία για να ανακτήσει τα αναγκαία εργαλεία σε ανάλογες ποσότητες. Με αυτόν τον τρόπο βελτιώνεται στο μέγιστο η επίδοση και απόδοση της παραγωγικής διαδικασίας και συνεπώς μεγιστοποιούνται τα κέρδη των επιχειρήσεων που εφαρμόζουν την μέθοδο αυτή.

### 2.4.3 Andon

Το σύστημα Andon, είναι μία βιομηχανική ορολογία που αφορά την κατασκευή ενός συστήματος κοινοποίησης της συντήρησης, διαχείρισης και άλλων υπαλλήλων για οτιδήποτε προκύπτει κατά την παραγωγή ή στην ποιότητα του προϊόντος. Στο σύστημα αυτό σημαντικό στοιχείο είναι ο πίνακας που έχει ενσωματωμένες φωτεινές ενδείξεις που κάθε φορά δείχνει το σημείο που υπάρχει το πρόβλημα.

Οι ειδοποιήσεις αυτές μπαίνουν σε λειτουργία είτε χειροκίνητα από τον υπάλληλο με κάποιο κουμπί ή ιμάντα τραβήγματος, είτε αυτόματα σε περίπτωση που αυτό υποστηρίζεται από τον μηχανολογικό εξοπλισμό.

Υπάρχει ακόμα και η δυνατότητα μέσω αυτού του συστήματος, να μπορεί να διακόπτεται η παραγωγή για να μπορούν οι εργαζόμενοι να επιλύσουν το πρόβλημα.

Τα συστήματα Andon σε πολλές περιπτώσεις περιλαμβάνουν ή ηχητικούς συναγερμούς ή ακόμα και άλλες ενδείξεις. Αξίζει να σημειωθεί ότι το Andon, είναι μέρος του ελέγχου jidoka που για πρώτη φορά παρουσιάστηκε στην εταιρία Toyota μέσα στο just-in-time και στην λιτή παραγωγή εν γένει. Μέσω αυτού, ο εκάστοτε εργαζόμενος έχει την ικανότητα άμεσα να διακόψει την παραγωγική διαδικασία σε περίπτωση προβλήματος.

Ουσιαστικοί λόγοι για την εκκίνηση της λειτουργίας του πίνακα χειροκίνητα, είναι η πιθανή έλλειψη εργαλείων, ή οι ατέλειες και δυσλειτουργίες που δημιουργούνται. Έτσι, οι διαδικασίες διακόπτονται άμεσα για να επιλυθεί το πρόβλημα. Από μέρους του συστήματος, υπάρχει δυνατότητα καταγραφής του ιστορικού για να λαμβάνονται υπόψη από τα στελέχη της επιχείρησης και να βελτιστοποιούνται. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην εργασία Wang, 2011.

Επιπλέον, υπάρχει πρόβλεψη από το σύστημα να παρουσιάζει τον τρόπο δημιουργίας της ειδοποίησης προβλήματος στην παραγωγή, αλλά ακόμα και να έχει ως δυνατότητα την παροχή περιγραφής του τεχνικού ζητήματος. Τα πιο εκσυγχρονισμένα Andon ενσωματώνουν ήχους, μηνύματα, γραφικά, ηχογραφημένα μηνύματα και λοιπές βελτιώσεις.

Σε μία εταιρία που έχει υιοθετήσει το σύστημα αυτό, σε κάθε φάση – σταθμό εργασίας της παραγωγής, έχει τοποθετηθεί ένα σύστημα Andon που περιλαμβάνει είτε ένα είτε παραπάνω κουμπιά, τα οποία είναι συνδεδεμένα με την οθόνη και τη σειρήνα, έτσι ώστε μόλις πιεστεί το κουμπί ενεργοποιείται το σύστημα το οποίο είναι ικανό να διακόψει όλη τη γραμμή παραγωγής και ενημερώνουν για την κατάσταση του προβλήματος.

#### **2.4.4 Jidoka**

Το σύστημα Jidoka είναι και αυτό μέρος του συστήματος παραγωγής που έχει υιοθετήσει η Toyota και είναι στην ουσία μία μορφή αυτοματισμού με ανθρώπινο άγγιγμα. Η λέξη jidoka προέρχεται από τον Sakichi Toyoda ο οποίος είχε αρχικά εφεύρει τον αυτόματο αργαλειό και ο οποίος μετέπειτα οδήγησε στην ίδρυση της εταιρίας Toyota. Ο αργαλειός μπορούσε να περιστρέφει το νήμα αυτόματα για τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα και να υφαίνει αυτόματα.

Πριν την εμφάνιση των αυτόματων αργαλειών οι περισσότεροι που χρησιμοποιούνταν ήταν χειροκίνητη είτε με ιμάντα, είτε εδάφους, είτε στημονιού. Ο Sakichi Toyoda που ήταν και ο εφευρέτης του μηχανικού αργαλειού, τον ονόμασε Toyoda Power Loom και μετέπειτα προχώρησε και σε άλλες εφευρέσεις πάνω στο υπάρχον μοντέλο. Το 1924, εφηύρε τον πρώτο αυτόματο αργαλειό παγκοσμίως υπό το όνομα Type G Toyoda Automatic Loom, που είχε τη δυνατότητα αλλαγής σαΐτας χωρίς να διακόπτεται η λειτουργία του.

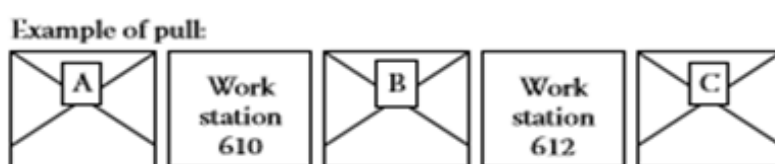
Η Toyota με τον όρο jido ορίζει μία μηχανή η οποία που αποτελείται και από μία ενσωματωμένη συσκευή λήψης αποφάσεων. Στα ιαπωνικά ο όρος αναφέρεται σε ένα αυτοκινούμενο μηχάνημα. Συνοπτικά, το jidoka αφορά τον

αυτοματισμό με ανθρώπινο άγγιγμα και όχι σε ένα μηχάνημα που κινείται ελεγχόμενα από τον εργαζόμενο. Σύμφωνα με την λογική της λειτουργίας του αργαλειού, μπορούσε να διακόψει η λειτουργία του κάθε φορά που υπήρχε κάποιο πρόβλημα και να επιδιορθωθεί. Δηλαδή, ο εργάτης μπορούσε να είναι υπεύθυνος σε πολλά μηχανήματα και να επιφέρει βελτιστοποίηση της απόδοσης της εταιρίας.

### 2.4.5 Σύστημα Pull

Το σύστημα pull είναι στην ουσία το μέσο με το οποίο το εκάστοτε προϊόν αποστέλλεται μέσω της αλυσίδας εφοδιασμού όταν υπάρχουν συγκεκριμένες παραγγελίες για κάποιο αγαθό, χωρίς να δημιουργούνται αποθέματα και στην ουσία προωθώντας το προϊόν στους προμηθευτές, τους πελάτες, στους έμπορους κλπ και να μην υπάρχει αυξημένο απόθεμα.

Αντίθετα, ένα σύστημα με την μορφή push της αλυσίδας εφοδιασμού, πραγματοποιεί το αντίθετο από το pull. Συγκεκριμένα, με το σύστημα αυτό υπάρχει μεγάλος αριθμός αποθηκών και πολλά καταστήματα που έχουν αποθηκευμένα σε μεγάλες ποσότητες τα προϊόντα μέχρι να υπάρχει ζήτηση από τους καταναλωτές και να ικανοποιηθούν μέσω αυτών των προϊόντων οι ανάγκες τους.



Εικόνα 2.2 Σύστημα pull

### 2.4.6 Kaizen

Το kaizen, είναι λέξη προερχόμενη από την ιαπωνική γλώσσα κι ορίζει τη συνεχή προσπάθεια για βελτίωση. Στην ουσία είναι η στρατηγική τόσο μίας εταιρίας ή ακόμα και ενός ανθρώπου για συνεχή βελτίωση στην απόδοση με συγκροτημένο τρόπο, ώστε να υπάρξει μεγάλη αλλαγή στην παραγωγική διαδικασία αν αφορά την εταιρία ή τη συμπεριφορά αν είναι για άνθρωπο.

Το σύστημα αυτό, αποτελείται από μεθοδικά βήματα βελτίωσης τα οποία στο σύνολο επιφέρουν σημαντικές βελτιώσεις. Είναι από τα πιο χαρακτηριστικά στοιχεία της λιτής παραγωγής, καθώς δεν απαιτείται σημαντικό οικονομικό ή ανθρώπινο κεφάλαιο και για να υλοποιηθεί πρέπει να εφαρμοστεί μαζί με τα 5s που θα αναφερθούν παρακάτω. Το kaizen, έγινε ευρέως γνωστό μέσα από το σύστημα παραγωγής της Toyota.

Βασικός συντελεστής της επιτυχούς χρήσης του συστήματος αυτού, είναι η συμμετοχή και η συντεταγμένη συνεργασία όλων των στελεχών σε όλα τα επίπεδα. Το kaizen βασίζεται σε ένα συγκεκριμένο κύκλο εργασίας που είναι πρώτον η τυποποίηση των δραστηριοτήτων, η μέτρηση της τυποποιημένης διαδικασίας, το πρότυπο στο οποίο βασίζονται οι μετρήσεις, η καινοτομία που βοηθά την παραγωγή, η τυποποίηση των νέων λειτουργιών και η συνέχιση του κύκλου.

Ο κύκλος αυτός είναι ευρέως διαδεδομένος και ως κύκλος Shewhart ή PDCA που είναι ακρώνυμο των λέξεων plan, do, check, act (σχεδιάζω, πράττω, ελέγχω, ενεργώ). Είναι δηλαδή, η επαναλαμβανόμενη εναλλαγή μεταξύ αυτών των δράσεων μέσα σε μία εταιρία με στόχο την αύξηση της παραγωγικότητας και των κερδών της.

#### 2.4.7 Τα 5S

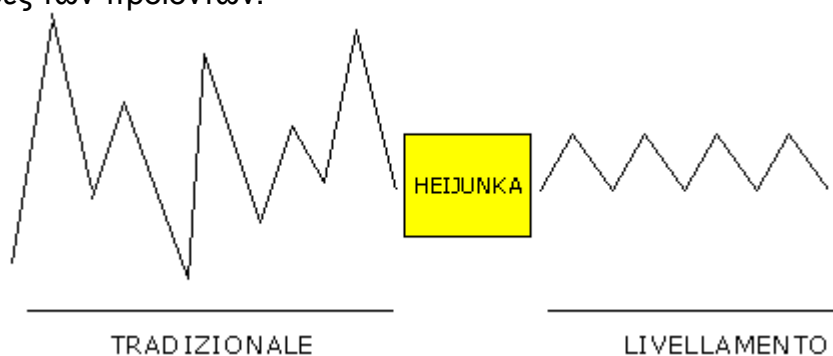
Τα 5s, είναι ένα ακόμα μέσο της λιτής παραγωγής που οργανώνει την ομαδική δουλειά και τα s είναι το αρχικό για τα εξής:

- Seiri - Sort (ταξινόμηση): Στην ουσία φορά την ταξινόμηση σε χρήσιμα και σε άχρηστα εργαλεία ή εξαρτήματα που δεν είναι καθημερινής ανάγκης. Με το να πραγματοποιηθεί η ταξινόμησή τους οι εργαζόμενοι κινούνται με μεγαλύτερη ευκολία στο χώρο και στη ροή των υλικών
- Seiton - Stabilize – straighten (σταθεροποίηση ή τακτοποίηση): Αφορά την τακτοποίηση των υλικών στο κατάλληλο μέρος
- Seiso - Shine (καθαριότητα): Η καθαριότητα αφορά την καθημερινή καθαριότητα του χώρου παραγωγής για να προετοιμαστεί για την επόμενη μέρα εργασίας.
- Seiketsu - Standardize (τυποποίηση): Η τυποποίηση αφορά τη σήμανση των χώρων εργασίας, τη σωστή χωροθέτηση του κάθε εργαζομένου και την τυποποίηση των διαδικασιών
- Shitsuke - Sustain (διατήρηση): Σε κάθε πρόβλημα που προκύπτει εξετάζεται βάσει των παραπάνω s και η εταιρία κινείται σε ανάλογες τροποποιήσεις

Τα 5S αφορούν έναν αριθμό από δραστηριότητες για να μειωθούν τα προβλήματα και τα σφάλματα. Το δυσκολότερο σημείο αποτελεί η διατήρηση, καθώς στην ουσία διατηρεί όλα τα υπόλοιπα s, προβάλλοντας την ανάγκη για αέναη ανάπτυξη του τρόπου λειτουργία του εργασιακού χώρου. Η δραστηριότητα ορίζει την αναγκαιότητα για σωστή διαχείριση και στρατηγικής που οδηγεί στη διατήρηση της βελτίωσης να ενσωματωθεί στη συμπεριφορά των στελεχών και στην παραγωγή.

## 2.4.8 Heijunka

Το σύστημα heijunka είναι στην ουσία η εξομάλυνση της παραγωγής αναφορικά με την ποσότητα και την γκάμα των προϊόντων της εκάστοτε επιχείρησης. Βασίζεται στην εξισορρόπηση του συνόλου των παραγγελιών από πελάτες με την ίδια ποσότητα και ποικιλία σε καθημερινή βάση και όχι στην παραγωγή προϊόντων βάσει του πραγματικού αριθμού παραγγελιών. Η φιλοσοφία στηρίζεται στο γεγονός ότι το σύνολο των προϊόντων πρέπει να είναι ισορροπημένο με το πέρασμα του χρόνου για να είναι ισορροπημένες και οι εκροές των προϊόντων.



Εικόνα 2.3 Σύστημα Heijunka

## 2.4.9 Mura, Muri, Muda

Επιπρόσθετα, το heijunka απαλείφεται το mura, δηλαδή η ανομοιομορφία στο φόρτο εργασίας. Το συγκεκριμένο καθίσταται δυνατό μέσα από την εξομάλυνση του συνόλου παραγωγής και της ροής των προϊόντων.

Παράλληλα, με το σύστημα αυτό οι δραστηριότητες προγραμματίζονται ώστε να υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής της σειράς προϊόντων και παραγωγής μόνο του αναγκαίου.

Επιπλέον, μέσω του heijunka εξαλείφεται και το muri, που είναι η υπερβολική εργασία η οποία μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα ποιότητας, αλλά και ασφαλείας. Το mura και το muri αποτελούν μορφές muda που είναι η σπατάλη.

Αναλυτικότερα, muda είναι η σπατάλη και αφορά την μη δυνατότητα των εργατών, των μηχανημάτων και των εργαλείων να αποφέρουν αξία στο σύστημα. Επίσης, το mura είναι η αδυναμία επίτευξης σταθερής απόδοσης και muri είναι η υπερφόρτωση και σχετίζεται με τη ζήτηση.

#### 2.4.10 Τα 5 Why's

Τέλος, τα 5 why's, είναι η μέθοδος ερωτημάτων με στόχο να εξετασθούν οι σχέσεις μεταξύ της αιτίας και του αποτελέσματος ενός προβλήματος. Αρχικό στάδιο της μεθόδου αυτής είναι ο προσδιορισμός του προβλήματος.

Ο Sakichi Toyoda ανέπτυξε τη συγκεκριμένη μέθοδο για την αυτοκινητοβιομηχανία Toyota, με στόχο τη βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας. Αποτελεί βασικό στοιχείο για την εκμάθηση της αντιμετώπισης των προβλημάτων και συνιστά το θεμέλιο της επιστημονικής προσέγγισης της Toyota που είναι να διερωτηθεί το κάθε στέλεχος 5 φορές γιατί κάθε φορά που εμφανίζεται κάποιο θέμα. Όταν επαναληφθεί η ερώτηση 5 φορές η αιτία και η επίλυση του προβλήματος γίνονται πιο ξεκάθαρα. Τα ερωτήματα θα μπορούσαν να είναι παραπάνω από 5, καθώς εδώ ο αριθμός δεν αποτελεί κανόνα αλλά αρκεί για να οδηγήσει στην αποκάλυψη της αιτίας.

### 2.5 ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Έχοντας αναλύσει τις τεχνικές και τα εργαλεία που εφαρμόζονται με την λιτή παραγωγή αξίζει να αναλυθεί ο τρόπος με τον οποίο εφαρμόζεται η φιλοσοφία αυτή. Σε πολλές περιπτώσεις η εταιρία η οποία επιθυμεί να εφαρμόσει το είδος παραγωγής να μην κατανοεί τον τρόπο που θα υιοθετηθεί αυτή οπότε το πρώτο πρόβλημα είναι η γνώση της ιδέας αυτής. Η επιχείρηση που θέλει να εφαρμόσει την λιτή παραγωγή θα πρέπει να ακολουθήσει μία σειρά από ενέργειες οι οποίες αναλύονται στη συνέχεια.

Αρχικά, η εταιρία που θέλει να εφαρμόσει την λιτή σκέψη στην λειτουργία της οφείλει να εντοπίσει εκείνο το άτομο ή την ομάδα που θα τη βοηθήσει να εισάγει τις απαραίτητες για την εφαρμογή της λιτής παραγωγής αλλαγές για μία επιχείρηση μεγαλύτερης επίδοσης. Τα συγκεκριμένα άτομα θα μπορούσαν να είναι άτομα από τους εργάτες της εταιρίας ή ακόμα και εξωτερικά στελέχη. Συνεπώς, η επιλογή τους πρέπει να είναι ιδιαίτερος προσεκτική, καθώς πρέπει να είναι ικανοί να γνωρίσουν περαιτέρω την λιτή σκέψη και πώς να την εφαρμόσουν. Στην περίπτωση αυτή, δεν αρκεί μόνο η γνώση για τη σκέψη, αλλά και το άτομο που θα χρειαστεί να επεξηγήσει αναλυτικά τη λογική της φιλοσοφίας της λιτής παραγωγής και να βοηθήσει τους εργάτες της εταιρίας να γνωρίσουν και αυτή τη φιλοσοφία.

Αυτό που απαιτείται για να λάβει μία επιχείρηση τα αναγκαία μέτρα για την εφαρμογή της λιτής παραγωγής είναι η αναγνώριση της ύπαρξης προβλήματος στην εταιρία και πιο συγκεκριμένα στην παραγωγή. Όταν μία επιχείρηση αντιμετωπίζει μία τέτοια κρίση, συνήθως η αιτία είναι η στρατηγική που εφαρμόζει. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν ερωτήματα όπως για παράδειγμα αν δραστηριοποιείται στο σωστό τομέα, αν πρέπει να συνεργαστεί ή συγχωνευθεί με μία από τις ανταγωνίστριες εταιρίες κλπ.

Σε πολλές περιπτώσεις όντως υφίστανται αυτά τα προβλήματα, αλλά δεν πρέπει να υπάρχει ρίξιμο των ευθυνών στον κλάδο και όχι στον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί η επιχείρηση. Η λιτή σκέψη στην ουσία υποδεικνύει την αντιμετώπιση του προβλήματος με τη σωστή διαχείριση της παραγωγικής



διαδικασίας, και πιο συγκεκριμένα μέσω της εξάλειψης της σπατάλης και των καθυστερήσεων.

Όταν η επιχείρηση εντοπίσει και αναγνωρίσει ότι βρίσκεται σε κρίση, πρέπει να βρει και εκείνο το άτομο που θα τη βοηθήσει στην αλλαγή, αλλά και να αποκτήσει την γνώση, με στόχο την εφαρμογή της λιτής παραγωγής και στη συνέχεια να γίνει ο σχεδιασμός των επιμέρους βημάτων που εκτελείται η παραγωγική της διαδικασία, τις ροές των πρώτων υλών και της πληροφόρησης και τέλος τον ανασχεδιασμό χωρίς την ύπαρξη των διαδικασιών που οδηγούν σε καθυστερήσεις.

Η εφαρμογή της λιτής σκέψης πρέπει να έχει έναρξη από μία διαδικασία, ώστε όλοι οι εργαζόμενοι να δουν τα αποτελέσματά της, ώστε στη συνέχεια να περάσει η ιδέα σε όλα τα μέρη της επιχείρησης. Η εφαρμογή της λιτής σκέψης σε όλη την επιχείρηση, πρέπει να είναι σταδιακή και με συνεχή καθοδήγηση. Όταν η εταιρία έχει κανονική λειτουργία και έχει εφαρμόσει πλήρως τη φιλοσοφία της λιτής παραγωγής πρέπει να ασχοληθεί, από την αρχή, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή σε εκείνους τους εργαζομένους που υπερτερούν.

Σύμφωνα με κάποιες έρευνες που έχουν διεξαχθεί δείχνουν ότι όταν μία διαδικασία πραγματοποιείται με την εφαρμογή λιτών τεχνικών, η ανθρώπινη εργασία μειώνεται αισθητά κατά 75% με την ύπαρξη ελάχιστης ή καθόλου επένδυσης κεφαλαίου. Συνεπώς, είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε κάθε διεργασία να διατηρούνται οι θέσεις εργασίας που είναι απαραίτητες για την υλοποίηση της και οι υπόλοιπες θέσεις εργασία να μεταφερθούν σε τομείς της εταιρίας που υπάρχει σημαντική ανάγκη.

Τέλος, για να ολοκληρωθεί η μετατροπή της λειτουργίας της εταιρίας στη φιλοσοφία της λιτής σκέψης πρέπει να πεισθούν οι προμηθευτές και οι πελάτες της επιχείρησης να υιοθετήσουν και αυτοί την ίδια φιλοσοφία. Μέσω του τρόπου αυτού θα βελτιωθούν τα αποτελέσματα από την λιτή διαχείριση, αλλά θα είναι και πιο συνεπής στις συνεργασίες τους σε όλα τα επίπεδα.

## **2.6 ΟΦΕΛΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΛΙΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Τα οφέλη της λιτής παραγωγής η οποία εφαρμόστηκε στις βιομηχανίες και πρωτίστως στις αυτοκινητοβιομηχανίες, ήταν αρχικά η μείωση που απαιτούταν για τις παραδόσεις των προϊόντων στους πελάτες. Παράλληλα, υπήρξε σωστή διαχείριση της γνώσης, αλλά και ελαχιστοποίηση των αποθεμάτων που παρέμεναν στις αποθήκες των επιχειρήσεων. Τα σφάλματα κατά τη διάρκεια παραγωγής περιορίστηκαν σημαντικά, καθώς ενισχύθηκε η αυτοματοποιημένη παραγωγή.

Λόγω των ανωτέρω πλεονεκτημάτων η εφαρμογή της λιτής παραγωγής συνιστά ένα από τα πιο επιτυχημένα συστήματα παραγωγής στην παγκόσμια βιομηχανία. Έτσι η εφαρμογή της λιτής μεθόδου έχει χρησιμοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό τόσο στη διαχείριση έργου, το σχεδιασμό κλπ. και μπορεί να επιφέρει πολύ σημαντικά οφέλη στις εταιρίες. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην εργασία Melton, 2005.

Παράλληλα, η λιτή παραγωγή παρουσιάζει και άλλα πλεονεκτήματα, όπως για παράδειγμα την μεγιστοποίηση της ικανοποίησης των πελατών, μέσα από την άμεσης παράδοσης των προϊόντων. Επιπλέον, η επίδοση της

επιχείρησης είναι αυξημένη και η παραγωγικότητα σε υψηλά επίπεδα, κάτι που οδηγεί στην ανάπτυξη της εταιρίας εν γένει. Τέλος, η εφαρμογή της λιτής παραγωγής οδηγεί στην ανάληψη πρωτοβουλιών για να βελτιωθεί η επιχείρηση εσωτερικά.

Από την άλλη πλευρά, δύο από τους σημαντικότερους περιορισμούς αναφορικά με την λιτή παραγωγή στις επιχειρηματικές διαδικασίες, αποτελεί η έλλειψη χειροπιαστών πλεονεκτημάτων, σε συνδυασμό με την πεποίθηση ότι πολλές άλλες επιχειρηματικές διαδικασίες που ήδη υπάρχουν και που δε στηρίζονται στην λιτή σκέψη είναι πιο αποτελεσματικές. Παρόλα αυτά έχουν κριθεί ως αμφισβητούμενες και οι δύο αυτές απόψεις.

Συγκεκριμένα, έχουν παρατηρηθεί πολλά οφέλη που έχουν άμεση συσχέτιση με την λιτή παραγωγή και την λιτή σκέψη γενικότερα αναφορικά με τις επιχειρηματικές διαδικασίες. Μία επιχειρηματική διαδικασία που έχει υιοθετήσει την αρχή της λιτής σκέψης είναι σαφώς γρηγορότερη. Βάσει αυτού, είναι πασιφανές ότι και κάθε επιχειρηματική διαδικασία που συνδέεται με την εφοδιαστική αλυσίδα θα είναι σαφέστατα πιο αποτελεσματική και ταχύτερη. Άμεσο αποτέλεσμα είναι η μεγιστοποίηση των κερδών από την εφαρμογή της λιτής παραγωγικής διαδικασίας, αλλά και η άμεση αύξηση των πωλήσεων της εταιρίας και του αγαθού που παράγει.

Επιπλέον, η πεποίθηση ότι μία επιχειρηματική διεργασία είναι αποτελεσματική, σε πολλές περιπτώσεις δεν ισχύει. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι πολλές διαδικασίες φαίνονται αποτελεσματικές, αλλά η υιοθέτηση της λιτής σκέψης οδηγεί στον επαναπροσδιορισμό της εφοδιαστικής αλυσίδας όπου στηρίζεται και η εκάστοτε επιχειρηματική διαδικασία. Αυτό αποτελεί γεγονός που οδηγεί στην εξαγωγή συμπερασμάτων κατά τα οποία έρχονται στην επιφάνεια μίας αναποτελεσματικότητας.

Επιπλέον, εκτός των ανωτέρω η λιτή παραγωγή αντιμετωπίζει και άλλες κριτικές που αφορούν την ύπαρξη ρίσκων για την επιτυχία της όλης εφαρμογής της λιτής σκέψης. Γνωρίζοντας ότι λιτές παραγωγικές διαδικασίες έχουν άμεση συσχέτιση με την επίδοση της εταιρίας, κάθε πρόβλημα που μπορεί να παρουσιαστεί στην εφοδιαστική αλυσίδα και κατά συνέπεια στην παραγωγική διαδικασία, μπορεί με τη σειρά τους να επηρεάσουν αρνητικά την αξιοπιστία της επιχείρησης στους πελάτες της.

Συμπληρωματικά, μία πιθανή καθυστέρηση στις παραδόσεις των προϊόντων της εταιρίας, υπάρχει περίπτωση να προκαλέσουν προβλήματα μακροπρόθεσμα αναφορικά με την πώληση των αγαθών της. Για την επίτευξη μίας υψηλού επιπέδου παραγωγής, απαιτείται μία επένδυση κεφαλαίου για να επιτευχθεί ένα βελτιστοποιημένο επίπεδο επεξεργασίας τυποποιημένης μορφής, η οποία μπορεί να επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα κατά την εφαρμογή της. Καθώς οι λιτές παραγωγικές διαδικασίες προϋποθέτουν αλλαγή των συστημάτων παραγωγής, μπορεί να απορριφθεί το όλο εγχείρημα από τους εργαζομένους, οπότε είναι αναγκαία μία συνεχή γνωριμία των εργαζομένων με τη φιλοσοφία της λιτής σκέψης.

Παράλληλα, υπάρχει περίπτωση οι επιχειρήσεις να μην μπορούν να βρουν στελέχη που έχουν τις απαραίτητες ηγετικές ικανότητες, αλλά και δεξιότητες πειθούς, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερα εμπόδια στην μη αποδοχή της λιτής σκέψης από τους εργαζομένους της εταιρίας. Η υιοθέτηση της σκέψης αυτής, απαιτεί σε πολλές περιπτώσεις και τη συνολική αλλαγή των προηγούμενων συστημάτων μέσω των οποίων λειτουργούσε η επιχείρηση. Βάσει αυτού, απαιτείται η αγορά νέων

μηχανημάτων και η εκπαίδευση των εργαζομένων στη χρήση των νέων αυτών μηχανολογικών συστημάτων, τα οποία μπορεί να προσδώσουν έσοδα στην μισθοδοσία τους.

Ωστόσο, καθώς μόνο ένα μικρό μέρος του αποθέματος μπορεί να βρίσκεται σε ετοιμότητα, η λιτή παραγωγή στηρίζεται κυρίως από τους προμηθευτές. Συνεπώς, προβλήματα που οφείλονται σε απεργίες των εργαζομένων της εκάστοτε επιχείρησης, στις καθυστερήσεις της μεταφοράς των προϊόντων, στην πιθανή ύπαρξη ελαττωματικών προϊόντων μπορούν να αποτελέσουν τροχοπέδη στην επάρκεια των πρώτων υλών. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην εργασία Ciarniene, 2010.

## **2.7 ΛΟΓΟΙ ΜΗ ΕΠΙΤΥΧΟΥΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Σημαντική αιτία για την μη επιτυχή εφαρμογή της λιτής παραγωγής αποτελούν οι συμπεριφορές των ατόμων που βρίσκονται στο χώρο εργασίας. Οι συμπεριφορές αυτές είναι συνήθως ελλειπίες, κάτι που οδηγεί στην ανυπαρξία εμπιστοσύνης η οποία δε δίνει τη δυνατότητα σύνδεσης των εργαζομένων με την εφαρμογή της λιτής παραγωγής στην επιχείρηση.

Συγκεκριμένα, το σκεπτικό της λιτής παραγωγής δε βρίσκεται πολύ κοντά σε θέματα αναφορικά με τα κίνητρα του ανθρώπινου κεφαλαίου, αλλά έχει προσεγγίσει κατά κύριο λόγο στις τεχνικές. Έτσι δίνεται βαρύτητα στην εφαρμογή και ανάπτυξη νέων μεθόδων και τεχνικών, παρά την αναγνώριση του τρόπου που πρέπει να οργανωθεί η εκάστοτε διεργασία, αλλά και του χρόνου που απαιτείται.

Παράλληλα, η εφαρμογή της λιτής φιλοσοφίας σε μία εταιρία αποτελεί ένα βασικό μέρος για την υιοθέτηση ενός υγιούς εργασιακού περιβάλλοντος, το οποίο κατά συνέπεια είναι ικανό να οδηγήσει σε μία λιτή παραγωγή από οικονομική σκοπιά. Συγκεκριμένα, υπάρχουν αναφορές σύμφωνα με τις οποίες οι πρακτικές της συμπεριφοράς που βασίζονται στην λιτή φιλοσοφία, είναι υποχρεωμένες να υιοθετούν όλες τις αρχές της λιτής παραγωγής και αυτό αποτελεί τη βασική αιτία όπου οι επιχειρήσεις δεν πετυχαίνουν το αποτέλεσμα που επιθυμούν.

Για να είναι λοιπόν μία επιχείρηση να λάβει όλα εκείνα τα οφέλη από την εφαρμογή της λιτής παραγωγής, θα πρέπει πρωτίστως να οδηγεί τους εργαζομένους της να συμπεριφέρονται με τον αρμόδιο τρόπο. Δηλαδή, οι εταιρίες οφείλουν να εφαρμόσουν και να περάσουν στους εργαζομένους μία λιτή εταιρική κουλτούρα στην οποία δε θα πρέπει μόνο να λαμβάνουν μέρος, αλλά και να παίρνουν πρωτοβουλίες για την παραγωγική διαδικασία που θα βασίζονται στην λιτή σκέψη. Έτσι θα μπορούν και οι ίδιοι με τη σειρά τους να συμμετέχουν ενεργά στην μεγιστοποίηση των κερδών της εταιρίας, καθώς και στην ενίσχυση της θέσης της στην ανταγωνιστική αγορά.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ: ΤΟΥΟΤΑ**

#### **3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΤΟΥΟΤΑ**

Όπως προαναφέρθηκε, η Toyota είναι μία από τις μεγαλύτερες εταιρίες στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας. Η ιστορία της εταιρίας ξεκινά στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα από τον Sakichi Toyoda, ο οποίος εφηύρε τον πρώτο ηλεκτροκίνητο αργαλειό στην Ιαπωνία, κάτι που οδήγησε στην ιαπωνική επανάσταση της κλωστοϋφαντουργίας.

Το έτος 1918, ίδρυσε την εταιρία Toyoda Spinning and Weaving Company, ενώ στη συνέχεια μετά από 6 χρόνια, το 1924, μαζί με το γιο του Kiichiro Toyoda κατασκεύασαν τον πρώτο πλήρως αυτοματοποιημένο αργαλειό. Η συνέχεια του εγχειρήματος αυτού ήταν να ιδρύσουν το 1926 την εταιρία Toyoda Automatic Loom Works. Ο γιος του Kiichiro Toyoda, όντας ιδιαίτερα καινοτόμος και έχοντας πραγματοποιήσει πολλά ταξίδια σε Ευρώπη και Αμερική κατά τη δεκαετία του 1920, τον οδήγησαν στη γνωριμία του με την αυτοκινητοβιομηχανία.

Με ένα αρχικό κεφάλαιο που έλαβε ύστερα από την πώληση των δικαιωμάτων βιομηχανικής ιδιοκτησίας για τους αυτόματους αργαλειούς το 1937, ο Sakichi Toyoda πραγματοποίησε τα πρώτα βήματα για τη δημιουργία της Toyota Motor Corporation, όπως τη γνωρίζουμε σήμερα.

Βασικό θεμέλιο του Toyoda δεν ήταν μόνο η ίδρυση της συγκεκριμένης υπερδύναμης, αλλά και η εισαγωγή ενός πρωτότυπου συστήματος παραγωγής, το Σύστημα Παραγωγής της Toyota. Μέσω του συγκεκριμένου συστήματος, υιοθετήθηκε η φιλοσοφία just-in-time, που είχε ως αρχή την παραγωγή μόνο ενός συγκεκριμένου αριθμού ποσοτήτων προϊόντων κατόπιν παραγγελίας με στόχο τον περιορισμό της σπατάλης, αλλά και της φθοράς. Τα συγκεκριμένα στοιχεία αποτέλεσαν τον λόγο της άμεσης διάδοσης του συγκεκριμένου συστήματος παραγωγής, το οποίο τα χρόνια που ακολούθησαν υιοθετήθηκε και από άλλες παγκόσμιες αυτοκινητοβιομηχανίες.



**Εικόνα 3.1** Λιτό παραγωγικό σύστημα Toyota

### **3.2 Η ΕΙΣΟΔΟΣ ΤΗΣ ΤΟΥΟΤΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ**

Η Toyota αποφάσισε να εισέλθει στην αγορά της Ευρώπης με τη φιλοσοφία του σχεδιασμού και της κατασκευής αυτοκινήτων στην Ευρώπη για τους Ευρωπαίους. Υποκινούμενη από τη συγκεκριμένη στρατηγική η εταιρία ξεκίνησε τις πωλήσεις των αυτοκινήτων της στις ευρωπαϊκές αγορές το 1963. Σύντομα, η Toyota αποτέλεσε μία από τις ισχυρότερες ιαπωνικές εταιρίες αυτοκινήτων που εμπορευόταν τα οχήματά της στην Ευρώπη που αποτελούσε μία από τις πιο ανταγωνιστικές αγορές με καταναλωτές ιδιαίτερου γούστου και απαιτήσεων.

Οι στόχοι της εταιρία όσο περνούσαν τα χρόνια, ήταν η μεγιστοποίηση των κερδών της, η αύξηση του μεριδίου αγοράς της, η αύξηση των μοντέλων της και η τεχνολογική ανάπτυξη των κατά μέρους εξαρτημάτων των αυτοκινήτων τους (βενζινοκινητήρες και πετρελαιοκινητήρες). Η Toyota το 1972 κατασκεύασε το πρώτο αυτοκίνητο στην Πορτογαλία, ενώ το 1972 άρχισε η μαζική παραγωγή αυτοκινήτων και κινητήρων στην Αγγλία. Το 2001 αποτέλεσε το εναρκτήριο έτος για την παραγωγή του μοντέλου Yaris σε νέες εγκαταστάσεις στη Γαλλία και το 2002 άρχισε την παραγωγή κιβωτίων ταχυτήτων στην Πολωνία.

Βάσει και των ανωτέρω, και σύμφωνα με τη φιλοσοφία και τη στρατηγική της Toyota βασικές αρχές της εταιρίας είναι αρχικά ο σεβασμός της νοοτροπίας της κάθε χώρας στην οποία επένδυε και πραγματοποιεί εμπορικές δραστηριότητες, ώστε να εντάσσεται με τη φιλοσοφία των πολιτών. Παράλληλα, με αυτή τη νοοτροπία σέβεται την κουλτούρα και τα έθιμα των χωρών και προσπαθεί να συμβάλλει στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη των χωρών.

Το ανθρώπινο δυναμικό της Toyota, έχει ως πρωταρχικό στόχο την παροχή ασφαλών και καινοτόμων προϊόντων στους πελάτες της τα οποία ικανοποιούν στο μέγιστο των τις ανάγκες των πελατών τους. Επιπλέον, βασικός στόχος είναι η συνεχής ανάπτυξη των τεχνολογιών μέσα από την έρευνα και καινοτομία, αλλά και η προώθηση της ομαδικής εργασίας μέσα από την αμοιβαία εμπιστοσύνη των εργαζομένων όλων των βαθμίδων.

Τέλος, η προαγωγή μίας καινοτόμας διοίκησης μέσω της αρμονικής ανάπτυξης των κοινωνιών, αλλά και τη συνεργασία με άλλες επιχειρήσεις για την ανάπτυξη της έρευνας και την επίτευξη μίας σταθερής αμοιβαίας συνεργασίας με στόχο την μακροπρόθεσμη ανάπτυξη και των μελλοντικών πλεονεκτημάτων που θα αποκτήσει από τη σύμπραξη αυτή, αποτελούν σημαντικά στοιχεία των αρχών της Toyota.

### **3.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΤΟΥΤΑ**

Η Toyota και το σύστημα παραγωγής της είναι στην ουσία η φιλοσοφία της οργανωσιακής βιομηχανοποίησης και logistics και η αλληλεπίδραση μεταξύ των προμηθευτών και των καταναλωτών της. Το συγκεκριμένο σύστημα είναι ευρέως διαδεδομένο στη βιομηχανία ως Lean. Το σύστημα δημιουργήθηκε από τους ιδρυτές της Toyota Sakichi Toyodam Kiichiro Toyoda και τον μηχανικό Taiichi Ohno.

Αρχικά, επισκέφθηκαν την Αμερική με στόχο να δουν από κοντά τη γραμμή παραγωγής που έκανε τον Ford να πετύχει σημαντικά κέρδη, χωρίς όμως να εντυπωσιαστούν από τη συγκεκριμένη δομή της γραμμής παραγωγής. Αντιθέτως, σε ένα απλό supermarket, ήρθαν σε επαφή για πρώτη φορά με την ιδέα του συγκεκριμένου συστήματος παραγωγής όταν επηρεάστηκαν από την ιδέα του αυτόματου εφοδιαστή νερού, δηλαδή μόλις ο πελάτης νιώσει την ανάγκη της δίψας, μπορούσε να πάρει ένα μπουκάλι νερό το οποίο αντικαθιστούταν από ένα άλλο μπουκάλι νερού.

Καθώς λοιπόν ο στόχος του συστήματος ήταν η ελαχιστοποίηση του κόστους η Toyota είχε ως πρώτο μέλημα να ελαχιστοποιήσει τα εξής: Το κόστος παραγωγής, κίνησης (χειριστή ή μηχανής), αναμονής (χειριστή ή μηχανής), μεταφοράς, διαδικασίας, ανακάλυψης (εργαλείο σειράς) και διόρθωσης (επαναδημιουργίας) Toyota.

Υιοθετώντας το συγκεκριμένο σύστημα παραγωγής, η Toyota κατάφερε να ελαχιστοποιήσει το χρόνο και το κόστος παραγωγής, αλλά και να βελτιώσει την ποιότητα των αυτοκινήτων της. Έτσι, αποτέλεσε μία από τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις παγκοσμίως, ενώ το σύστημα παραγωγής που εισήγαγε, αποτέλεσε βάση για τη βελτίωση των προϊόντων. Η επιτυχία του συστήματος οδήγησε στη χρήση του και από άλλες βιομηχανίες και άλλων κλάδων.

### 3.4 ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΤΟΥΟΤΑ

Η αυτοκινητοβιομηχανία Toyota αποτελεί τον ηγέτη της αυτοματοποιημένης βιομηχανίας παγκοσμίως, στη βιομηχανοποίηση, αλλά και στην παραγωγή. Η εξέλιξη της Toyota στην εταιρία που είναι σήμερα οφείλεται κατά κύριο λόγο στο σύστημα παραγωγής της.

Η Toyota πέρα από τα συστατικά που στοιχειοθετούν τη φιλοσοφία της, έχει και μία ακόμα σημαντική φιλοσοφία ως μέρος της κουλτούρας της για την μείωση του κόστους. Σύμφωνα με τον Liker, 2004, οι αρχές αυτές που είναι βασικές για ένα σύστημα παραγωγής είναι οι παρακάτω.

- Δημιουργία συνεχών ροών διεργασιών για την εμφάνιση όλων των πιθανών προβλημάτων
- Υποστήριξη των επιχειρηματικών αποφάσεων με μακροπρόθεσμη φιλοσοφία, ακόμα και των πιο μικρών στόχων
- Κατηγοριοποίηση του φόρτου εργασίας
- Χρήση συστημάτων για την αποφυγή υπερπαραγωγής
- Διαδικασίες συγκεκριμένων προτύπων για τη βελτίωση της επιχείρησης και του ανθρώπινου δυναμικού
- Δημιουργία κουλτούρας για την παύση της διαδικασίας παραγωγής τη σωστή στιγμή για το μέγιστο της ποιότητας
- Χρήση καλού χειρισμού για την επίλυση προβλημάτων
- Χρήση αξιόπιστης τεχνολογίας
- Δημιουργία ηγετών που κατανοούν τη δουλειά και μπορούν να διδάξουν τους υπαλλήλους
- Σεβασμός του δικτύου συνεργατών και προμηθευτών
- Ανάπτυξη ατόμων και ομάδων που θα καταλαβαίνουν τη φιλοσοφία της εταιρίας
- Αντιμετώπιση των προβλημάτων για την καλύτερη κατανόησή τους
- Λήψη αποφάσεων αργά και σωστά με την εξέταση όλων των πιθανών επιλογών και
- Κάθε μέλος της εταιρίας να γίνεται ένας οργανισμός που να αποζητά την μάθηση και τη συνεχή βελτίωση

Η Toyota ανέπτυξε μία νέα στρατηγική (SMED) που αναπτύχθηκε από τον Shigeo Shingo με πολύ μικρές αλλαγές για τη βελτίωση της ποιότητας. Ο χρόνος αναμονής μειώθηκε κατά 30 λεπτά, ενώ παράλληλα η ποιότητα των σφραγίδων ελέγχονταν από γραπτή αρχή με αποτέλεσμα την μείωση των δεξιοτήτων που χρειάζονταν για την αλλαγή. Ο χρόνος που απέμενε χρησιμοποιούταν από τους υπαλλήλους για να ψάχνουν εργαλεία, ενώ το οικονομικό μέγεθος ελαχιστοποιήθηκε όσο ένα αυτοκίνητο για την Toyota.

Συγκεκριμένα, η Toyota έχει υιοθετήσει τη φιλοσοφία just-in-time και η οποία διαμορφώθηκε μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Η φιλοσοφία αυτή προήλθε από τη συλλογική προσπάθεια της βιομηχανίας της Ιαπωνίας να μπορεί να αποτελέσει ανταγωνιστική δύναμη της αμερικανικής βιομηχανίας. Βασικός συντελεστής της συγκεκριμένης μεθόδου αποτέλεσε ο Taiichi Ohno στην Toyota.



Το just-in-time εμπνεύστηκε από την Toyota, κυρίως λόγω του ότι η Ιαπωνία είναι μία ιδιαιτέρως πυκνοκατοικημένη χώρα με μικρό αναλογικά αριθμό αποθηκών. Οι Ιάπωνες θεωρούν τα αποθέματα κακό δαίμονα γιατί καταλαμβάνουν χώρο και δεσμεύουν πόρους.

Ο Ohno στήριξε την επιδίωξή του σε δύο θεμελιώδεις αρχές:

▪ **Just-in-time:** Στόχος είναι η δημιουργία ενός περιβάλλοντος παραγωγής ομοίου με αυτού του supermarket. Δηλαδή, ο εκάστοτε καταναλωτής να μπορεί να βρει αυτό που θέλει όταν το θέλει και στην ποσότητα που θέλει. Αντίστοιχα, σε όρους βιομηχανικής παραγωγής, ένας σταθμός εργασίας λαμβάνει τα απαραίτητα υλικά για την υλοποίηση μίας παραγωγικής δραστηριότητας τη χρονική στιγμή και στην ποσότητα που επιθυμεί, από έναν άλλον σταθμό εργασίας που πραγματοποιεί προηγούμενες φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας. Βασική προϋπόθεση της συγκεκριμένης μεθόδου είναι η ύπαρξη ενός περιβάλλοντος που λειτουργεί ομαλά. Σε περίπτωση που τα υλικά που απαιτούνται δεν υπάρχουν, τότε μπορεί να υπάρξει διαταραχή όλου του συστήματος.

▪ **Αυτοματοποίηση:** Βασικός στόχος της συγκεκριμένης αρχής είναι η ανάπτυξη μηχανών που είναι αυτοματοποιημένες, ώστε ένας εργαζόμενος να είναι σε θέση να χειρίζεται πολλές μηχανές την ίδια χρονική στιγμή και να έχουν τη δυνατότητα να εντοπίσουν πιθανό πρόβλημα.

Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω αρχές η Toyota ανέπτυξε ένα μεγάλο αριθμό τεχνικών, μεθόδων, συσκευών, μηχανισμών και συστημάτων που την κατέστησαν πρωτοπόρα βιομηχανία παγκοσμίως.

Στην πράξη η μέθοδος just-in-time δεν είναι απλά μία μέθοδος, αλλά μία φιλοσοφία που περιλαμβάνει και άλλα σημαντικά μέρη της εκάστοτε επιχείρησης, όπως η διοίκηση παραγωγής, η βιομηχανική διοίκηση κλπ. Σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της μεθόδου αυτής, παίζει η διοίκηση σε μία εταιρία και τις αρχές του just-in-time. Οι εταιρίες είχαν ως βασικό στόχο την μείωση της ανάπτυξης η οποία φαίνεται ότι πρόσθετε κόστος. Επίσης, η ανάπτυξη δε βοηθά τη διοίκηση να συγκαλύψει τυχόν προβλήματα του συστήματος παραγωγής, όπως μη ευελιξία των εργαζομένων και του μηχανολογικού εξοπλισμού ή έλλειψη ικανοτήτων και δεξιοτήτων. Το συγκεκριμένο σύστημα προϋποθέτει τη διάθεση υλικών τη στιγμή που χρειάζονται, στις ανάλογες ποσότητες.

Τα αποτελέσματα της μεθόδου αυτής ήταν η μείωση του χρόνου ανταπόκρισης της εταιρίας κατά μία ημέρα. Αυτό οδήγησε στην ικανοποίηση των πελατών, καθώς μπορούσαν να έχουν στη διάθεσή τους αυτοκίνητα περίπου σε μία ή δύο μέρες. Επιπλέον, πολλά οχήματα παραδίδονταν κατόπιν παραγγελίας με αποτέλεσμα να εξαφανιστεί ο κίνδυνος να παραμείνουν απούλητα.

Σύντομα οι κατασκευαστές της εταιρίας δεν μπορούσαν να επιλέξουν πέρα από το κομμάτι το οποίο ταίριαζε με συνέπεια την αρνητική επίπτωση στην ποιότητα. Ο τρόπος που το αντιμετώπισε η Toyota, ήταν η επανασχεδιασμός του κάθε μέρους των αυτοκινήτων για καλύτερους στατιστικούς ελέγχους. Έτσι, η εταιρία επαναπροσδιόρισε τις σχέσεις της με

τους προμηθευτές, για να εξετάσει την καλύτερη δυνατή συνεργασία και αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη διακοπή των συνεργασιών με πολλούς προμηθευτές.

Κάθε φορά που κάποιο ελαττωματικό κομμάτι υπήρχε στη γραμμή παραγωγής είχε ως αποτέλεσμα την καθυστέρηση όλης της παραγωγής ή ακόμα και τη διακοπή της. Η μη ύπαρξη αποθεμάτων υποδείκνυε τη μη δυνατότητα διαχείρισης των αποθεμάτων από τη γραμμή παραγωγής, εκτός και αν επιλυόταν το πρόβλημα. Τις πρώτες μέρες παραγωγής, η γραμμή παραγωγής διακοπτόταν κάθε ώρα. Σύντομα όμως κατά το τέλος του μήνα οι παύσεις μειώθηκαν σημαντικά, ενώ μετά από 6 μήνες οι διακοπές στην παραγωγή είχαν ασήμαντη επίπτωση στα κέρδη της εταιρίας.

Ως εκ τούτου, η Toyota εγκατέστησε μία εναέρια γραμμή συναρμολόγησης, όπου κάθε εργαζόμενος θα μπορούσε να διακόψει τη γραμμή παραγωγής σε περίπτωση που κρινόταν απαραίτητο για τη διατήρηση της ποιότητας του προϊόντος. Μέσω αυτού του νέου συστήματος οι διακοπές μειώθηκαν και άλλο, ενώ η λειτουργία του εργοστασίου μιμήθηκε από πολλούς στη βιομηχανία, με τη φιλοσοφία της μεθόδου just-in-time να υιοθετείται και σε άλλα μέρη της αλυσίδας εφοδιασμού.

### **3.5 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ ΤΟΥΟΤΑ**

Η εταιρία Toyota, στα επόμενα χρόνια ανάπτυξής της και άλλοι οργανισμοί που είχαν ασχοληθεί με την λιτή παραγωγή οδηγήθηκαν στη διατύπωση συγκεκριμένων τύπων ενεργειών οι οποίες επιφέρουν έλλειμμα. Οι σπατάλες αυτές σχετίζονται όχι μόνο με τη γραμμή παραγωγής της επιχείρησης, αλλά και στην λογική που στηρίζονται οι εταιρίες, στην ανάπτυξη των προϊόντων και σε πολλές άλλες βαθμίδες.

Οι σπατάλες αυτές μπορούν να ορισθούν και να κατηγοριοποιηθούν, με πρώτη την υπερπαραγωγή. Η συγκεκριμένη αφορά την παραγωγή αγαθών χωρίς να έχει προηγηθεί κάποια παραγγελία σχετική με αποτέλεσμα να δημιουργούνται παραπάνω δαπάνες.

Στην προηγούμενη σπατάλη προστίθεται η αναμονή ή αλλιώς διαθέσιμος χρόνος. Κατά την αναμονή οι υπάλληλοι που εργάζονται στον τομέα της παραγωγής υπάρχει περίπτωση να χρειάζεται απλά να παρακολουθούν τις μηχανές παραγωγής ή δεν πραγματοποιούν ενέργειες λόγω προβλημάτων κατά τη διάρκεια της παραγωγής οδηγούν σε μία ακόμα σπατάλη.

Παράλληλα, η μεταφορά προϊόντων σε διάφορα σημεία, η μη οργανωμένη μεταφορά υλικών, εξαρτημάτων μέσα στην αποθήκη της επιχείρησης ή μεταξύ των φάσεων παραγωγής οδηγεί σε πρόσθετη σπατάλη, όπου στην ουσία είναι οι περιττές μεταφορές και μετακινήσεις. Υπάρχει περίπτωση να μην πραγματοποιείται επαρκής επεξεργασία των υλικών, λόγω προβληματικών μηχανημάτων και συνεπώς να παράγονται ελαττωματικά προϊόντα και να υφίσταται λανθασμένη επεξεργασία ή να παράγονται αγαθά υψηλότερης ποιότητας από το προκαθορισμένο και άρα να υπάρχει υπερεπεξεργασία.

Εκτός από τις ανωτέρω σπατάλες, υπάρχει πιθανότητα να υπάρχουν πλεονάζοντα αποθέματα. Κάθε πλεονάζον υλικό, ημιτελές ή τελικό προϊόν,

μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του χρόνου παράδοσης ή της παραγγελίας, ελαττωματικά προϊόντα, κόστη αποθήκευσης ή ακόμα και καθυστερήσεις. Επιπλέον, τα αποθέματα που υπερτερούν υποδεικνύουν προβλήματα στην παραγωγή, προβλήματα στις παραδόσεις με τους προμηθευτές, προβλήματα στις μηχανές κλπ.

Ακόμα μία σπατάλη είναι οι περιττές κινήσεις που πραγματοποιούν οι υπάλληλοι κατά την εργασία ή η παραγωγή ελαττωματικών προϊόντων και στη συνέχεια η διόρθωση αυτών.

### **3.6 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΤΟΥΥΟΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ**

Από την ίδρυση της αυτοκινητοβιομηχανίας Toyota υπάρχει σαφής εφαρμογή της αρχής της κοινωνικής συνεισφοράς, μέσω από την παραγωγή υψηλής ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών. Οι πρακτικές και οι διεργασίες της εταιρίας, βασίζονται σε αυτή τη θεμελιώδη αρχή συνεχούς δημιουργίας αξιών, αντιλήψεων και επιχειρηματικών μεθόδων οι οποίες με το πέρασμα των ετών έχουν αποτελέσει τη βάση για τη δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Αυτές οι αξίες και οι επιχειρηματικές μέθοδοι είναι ευρέως γνωστές και αποτελούν τη φιλοσοφία Toyota (The Toyota Way). Σύμφωνα με τον Πρόεδρο της εταιρία το 2001 Fujio Cho, ο Τρόπος της Toyota δεν είναι μόνο εργαλεία και τεχνικές. Συγκεκριμένα είναι η δημιουργία και εφαρμογή ενός συστήματος Kanban που αποτελεί ένα βασικό μέσο για τη σωστή διαχείριση της εισροής των πρώτων υλών και της παραγωγής των προϊόντων σε ένα τύπου Toyota «pull» σύστημα παραγωγής.

Στη συνέχεια τοποθετείται το σύστημα Andon, το οποίο αποτελεί το μέσο ελέγχου κατά την παραγωγική διαδικασία και ειδοποιεί τους εργαζομένους για την ύπαρξη τυχόν προβλημάτων, ελαττωμάτων του μηχανολογικού εξοπλισμού, ή άλλων προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν, μέσω της χρήσης φωτεινών σημάτων, ηχητικών ειδοποιήσεων - συναγερμών, κλπ.

Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω με την ύπαρξη αυτών των συσκευών ο χώρος ομοιάζει με ένα εργοστάσιο της αυτοκινητοβιομηχανίας Toyota. Παρόλα αυτά με το πέρασμα του χρόνου το εργασιακό περιβάλλον, επανήλθε στην προγενέστερη λειτουργία του.

Οι εργαζόμενοι δυσκολεύονται να συνειδητοποιήσουν τη φιλοσοφία του συστήματος της λιτής παραγωγής που εφάρμοσε η Toyota και δε συμμετέχουν ενεργά στην περαιτέρω ανάπτυξη του συστήματος παραγωγής ή στην προσωπική τους εργασιακή ανάπτυξη. Η Toyota, στηρίζεται στους ανθρώπους της που λειτουργούν το σύστημα. Συγκεκριμένα, εργάζονται μέσα σε αυτό, αλληλεπιδρούν, επιλύουν τυχόν θέματα που αναδεικνύονται και συνεχώς εξελίσσονται μαζί με την εταιρία.

Η φιλοσοφία της Toyota ενθαρρύνει, υποστηρίζει, και στην πραγματικότητα στηρίζεται στην ενεργό συμμετοχή των υπαλλήλων της. Ο τρόπος της Toyota, αποτελεί μία μέθοδο σχεδιασμένη για την παροχή των μέσων στους εργαζομένους να αναπτύξουν τη δουλειά τους όσο το δυνατόν καλύτερα. Επιπλέον, υποδεικνύει μεγαλύτερη διασύνδεση από τους

εργαζομένους και από τους ανθρώπους εν γένει. Στην ουσία αποτελεί μία κουλτούρα, μία φιλοσοφία κυρίως και όχι μόνο ένα σύνολο τεχνικών.

Επιπρόσθετα, απαιτεί μία ισχυρή συσχέτιση με τους εργαζομένους με στόχο την μείωση των αποθεμάτων, την έρευνα για τυχόν προβλήματα και την επίλυσή τους. Οι υπάλληλοι αισθάνονται την ύπαρξη ανάγκης, τα οφέλη της ομαδικότητας και της άμεσης επίλυσης των ζητημάτων, γιατί σε κάθε άλλη περίπτωση θα υπάρξει ακόμα και μία πιθανή διακοπή των αποθεμάτων. Οι υπάλληλοι κάθε βαθμίδας και τομέα συμμετέχουν ενεργά στην επίλυση των ζητημάτων που ανακύπτουν και αποζητούν τη συνεχή βελτίωση.

### **3.7 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΡΧΩΝ ΤΗΣ ΤΟΥΤΑ**

Οι αρχές της Toyota είναι και αυτές που στοιχειοθετούν την όλη φιλοσοφία της αυτοκινητοβιομηχανίας και μπορούν να διακριθούν σε τέσσερις σημαντικές κατηγορίες. Κάθε μία από αυτές τις τέσσερις κατηγορίες αποτελείται και από τις αντίστοιχες αρχές της εταιρίας.

Η πρώτη κατηγορία είναι η μακροπρόθεσμη φιλοσοφία, η δεύτερη η σωστή διαδικασία θα παράγει τα σωστά επιθυμητά αποτελέσματα, η τρίτη είναι η προσθήκη αξίας στην εταιρία από την ανάπτυξη των εργαζομένων της και η τέταρτη η συνεχής επίλυση βασικών προβλημάτων ενισχύει την επιχειρηματική – οργανωσιακή μάθηση.

#### **3.7.1 Μακροπρόθεσμη φιλοσοφία**

Στην μακροπρόθεσμη φιλοσοφία η πρώτη αρχή είναι ότι οι αποφάσεις που λαμβάνονται αναφορικά με το σύστημα διαχείρισης, θα πρέπει να στηρίζεται στην ύπαρξη μίας μακροπρόθεσμης φιλοσοφίας η οποία μπορεί να είναι αντίθετη με τους βραχυπρόθεσμους οικονομικούς στόχους. Επιπλέον, είναι απαραίτητη να υπάρχει μία συγκεκριμένη φιλοσοφία σχετικά με το σκοπό που να υποκαθιστά κάθε διεργασία λήψης βραχέων αποφάσεων. Στόχος των εργαζομένων είναι να γίνουν ένα με την επιχείρηση και να κινούνται προς την επίτευξη του ίδιου στόχου. Η ύπαρξη μίας κοινής φιλοσοφίας είναι ιδιαίτερα σημαντική για την επίτευξη των εταιρικών στόχων.

Παράλληλα, είναι απαραίτητη η δημιουργία αξιών αναφορικά με την κοινωνία, τον πελάτη και την οικονομία. Όταν αξιολογείται το σύνολο της εταιρίας σε κάθε φάση της λειτουργίας της ο στόχος γίνεται ακόμα πιο εφικτός. Επίσης, η υπευθυνότητα είναι βασική αρχή. Πρέπει να δίνεται εμπιστοσύνη στις ικανότητες των εργαζομένων και να υπάρχει συνεχώς ανάγκη για βελτίωση των δεξιοτήτων και ικανοτήτων τους με στόχο την αύξηση των κερδών της εταιρίας και της αξίας της.

### 3.7.2 Η σωστή διαδικασία θα παράγει τα σωστά αποτελέσματα

Κατά τη συγκεκριμένη κατηγορία θα πρέπει να υπάρχει μία συνεχής κίνηση διαδικασιών με στόχο να αναδειχθούν τα πιθανά προβλήματα της εταιρίας. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να επαναπροσδιορισθούν οι απαιτούμενες εργασίες με απώτερο στόχο την πραγμάτωση προϊόντων προστιθέμενης αξίας.

Παράλληλα, πρέπει να ελαχιστοποιηθεί σημαντικά ο χρόνος που χρειάζεται για να πραγματοποιηθεί η κάθε επιμέρους διεργασία ή η αναμονή για την επόμενη φάση. Ακόμη πρέπει να υπάρχει συνεχής και γρήγορη διάχυση των πληροφοριών αλλά και μετακίνηση των υλικών, ώστε κάθε τι που προκύπτει να εμφανίζεται και να επιλύεται άμεσα. Όταν υπάρχει στην εταιρία μία συνεχής ροή των πραγμάτων, τότε αυτή πρέπει να γίνεται μέρος και της εταιρικής κουλτούρας, καθώς είναι το μέσο για τη συνεχή ανάπτυξη και των συμπεριφορών και των εργαζομένων.

Επιπρόσθετα υπάρχει μία ακόμα αρχή η οποία είναι η προσπάθεια για αποφυγή της υπερπαραγωγής μέσω της χρήσης συστημάτων pull. Έτσι οι πελάτες της εταιρίας μπορούν να έχουν άμεσα το προϊόν που επιθυμούν στις ποσότητες που θέλουν. Σύμφωνα με την μέθοδο just in time κάθε φορά που χρειάζεται πρέπει να αναπληρώνεται το υλικό για να υπάρχει συνέχεια στην παραγωγική διαδικασία.

Επιπλέον, μία ακόμα αρχή αποτελεί η μείωση των διαδικασιών αναφορικά με την αποθήκευση των υλικών, μέσω της αποθήκευσης μικρών ποσοτήτων κάθε παραγόμενου αγαθού και συνεχής ανανέωση με όσα χρειάζονται για να μπορεί η εταιρία να είναι σε θέση να ικανοποιεί τις ανάγκες των πελατών της. Αξίζει να σημειωθεί ότι η εκάστοτε επιχείρηση πρέπει να είναι πάντα σε θέση να ικανοποιεί τις αλλαγές της ζήτησης των πελατών της με σωστή διαχείριση των αποθεμάτων της.

Συμπληρωματικά με τα προηγούμενα πρέπει να υπάρχει και η αρχή όπου η κάθε διεργασία πρέπει να είναι εξισορροπημένη. Στόχος της επιχείρησης είναι η εξομάλυνση των πιθανών προβλημάτων στην παραγωγική διαδικασία, καθώς και η εξισορρόπηση των επιμέρους εργασιών και του όγκου τους για να επιτευχθεί μία διαφορετική προσέγγιση λειτουργίας της εργασίας για κάθε φάση της παραγωγής του προϊόντος.

Σε συνέχεια των παραπάνω αρχών, αξίζει να σημειωθεί η εδραίωση της φιλοσοφίας κατά την οποία κάθε φορά που προκύπτει κάποιο θέμα, σταματάει η παραγωγή για να διορθωθεί το ζήτημα ώστε να μην υπάρξει θέμα με την ποιότητα του προϊόντος και τεθεί ζήτημα αξιοπιστίας της επιχείρησης προς τους πελάτες της. Είναι αναγκαία λοιπόν, να εξασφαλιστεί η ποιοτική παραγωγή των προϊόντων υπό την εφαρμογή υψηλών προδιαγραφών μεθόδων και μέσω της κατασκευής αυτοματοποιημένων συστημάτων για τον εντοπισμό των τυχόν δυσλειτουργιών.

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να εφαρμοστεί και κάποιο οπτικό σύστημα το οποίο θα έχει την δυνατότητα να ενημερώνει τους εργαζομένους για την ύπαρξη προβλημάτων στην παραγωγική διαδικασία και αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσα από την εφαρμογή των Jidoka συστημάτων. Η υιοθέτηση συστημάτων άρτιας οργάνωσης και υποστήριξης σε μία επιχείρηση, αποτελεί το θεμέλιο λίθο για την επιτυχή πρόληψη των εν δυνάμει προβλημάτων.

Η ενσωμάτωση στην εκάστοτε εταιρία, μίας φιλοσοφίας κατά την οποία είναι αναγκαία η τυχόν παύση ή καθυστέρηση για να επιτευχθεί η απαιτούμενη ποιότητα, αλλά και για την ενδυνάμωση της παραγωγικής διαδικασίας είναι απαραίτητη για την εύρυθμη λειτουργία της εταιρίας και την παραμονή της στον ανταγωνιστικό χώρο που δραστηριοποιείται.

Παράλληλα, είναι απαραίτητη και ο καταμερισμός των καθηκόντων και των εργασιών του κάθε εργαζομένου, ώστε να αναβαθμίζεται συνεχώς το ανθρώπινο δυναμικό της επιχείρησης. Η χρήση ασφαλών και ελεγμένων μεθόδων για τη διατήρηση της προβλεψιμότητας και η τακτική καταγραφή των αποτελεσμάτων από τις επιμέρους διεργασίες αποτελούν τη βάση για τα συστήματα pull.

Είναι ιδιαιτέρως σημαντική η πλήρης καταγραφή των αποτελεσμάτων των διαδικασιών με στόχο την πλήρη ανάπτυξη και βελτιστοποίηση των μεθόδων που χρησιμοποιεί η κάθε επιχείρηση. Σε αυτό, σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν τα ίδια τα στελέχη τα οποία μπορούν να μεταδώσουν στους υφισταμένους τους τη γνώση, ώστε να εξελίξουν το ανθρώπινο δυναμικό και άρα την λειτουργία της εταιρίας στο σύνολό της.

Συμπληρωματικά, με τη χρήση οπτικών μέσων ελέγχου, μπορεί να γίνεται η απαραίτητη επίβλεψη και να εμφανίζονται όλα τα πιθανά προβλήματα. Παράλληλα, με τη χρήση αυτών των οπτικών μέσων, δύνανται οι εργαζόμενοι να μπορούν άμεσα να εντοπίζουν αν λειτουργούν βάσει των κανόνων ή αν παρεκκλίνουν ώστε άμεσα να το διορθώνουν. Σε περίπτωση που η ύπαρξη υπολογιστών δημιουργεί προβλήματα στην προσήλωση των εργαζομένων θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση τους και να υπάρχει ένα απλό σύστημα εκεί όπου υλοποιούνται οι διεργασίες για να υπάρχει η απαραίτητη τεχνική υποστήριξη των συστημάτων pull.

Σημαντική αρχή είναι και η ελαχιστοποίηση των γραπτών αναφορών, μέσω της χρήσης τεχνολογικών μέσων. Θα πρέπει να είναι πάντα ξεκάθαρο ότι η τεχνολογία θα είναι εκείνη που θα υποστηρίξει το έργο του ανθρώπινου δυναμικού και όχι να αποτελέσει υποκατάστατο. Οι νέες τεχνολογίες σε πολλές περιπτώσεις δεν έχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα και είναι ικανές να θέσουν σε κίνδυνο μία διεργασία που μέχρι πρότινος πραγματοποιούνταν με ανθρώπινα μέσα. Οπότε πρέπει πάντα να υπάρχει ο ανάλογος έλεγχος για την εφαρμογή μίας νέας τεχνολογικής μεθόδου για την παραγωγική διαδικασία, καθώς και να απορρίπτεται κάθε νέα τεχνολογία που δε συμπίπτει με την κουλτούρα της εταιρίας.

Τέλος, θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα στους εργαζομένους να έρχονται σε επαφή με τις τεχνολογικές καινοτομίες και να τις ενσωματώνει κάθε φορά που αυτό κρίνεται απαραίτητο για την εξέλιξη της παραγωγής και μέσα από την έρευνα έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να βελτιώσει περαιτέρω τις λειτουργίες της εταιρίας.

### **3.8 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΥΟΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ JUST IN TIME**

Λόγω του γεγονότος ότι πολλές εταιρίες υιοθετούν ένα σύστημα αποθεμάτων το οποίο προσομοιάζει καλύτερα στην επιχείρηση, το σύστημα

Just in time παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα. Τα βασικά από τα πλεονεκτήματα αυτά παρουσιάζονται παρακάτω.

- Οι χρόνοι εγκατάστασης είναι αρκετά περιορισμένοι αναφορικά με τις αποθήκες. Εξοικονομώντας το χρόνο που απαιτείτε για να κατασταθεί η επιχείρηση πιο αποδοτική και πιο παραγωγική, θα πρέπει να κερδίσει τον απαιτούμενο χρόνο που χρειάζεται για την αποθήκευση και να τον χρησιμοποιήσει σε άλλες φάσεις των επιπέδων λειτουργίας της εταιρίας που κρίνεται απαραίτητη η ανάγκη για βελτίωση.
- Οι εισροές των προϊόντων που τοποθετούνται στα ράφια και υπάρχουν στις αποθήκες των εταιριών, βελτιώνονται σημαντικά. Όταν μία επιχείρηση έχει πολύ μεγάλο αριθμό υπαλλήλων που δίνουν βάση σε ένα συγκεκριμένο σημείο της διαδικασίας παραγωγής είναι πολύ σημαντικό για την εταιρία, ενώ δίνει τη δυνατότητα στους ίδιους τους εργαζομένους να προωθούν τα προϊόντα ταχύτερα και να πραγματοποιούν πιο απλοποιημένες διαδικασίες.
- Οι εργαζόμενοι που έχουν πολλές δεξιότητες μπορούν να εκμεταλλευθούν με αποτελεσματικό τρόπο. Πιο συγκεκριμένα, όταν μία εταιρία έχει στελέχη με άρτια εκπαίδευση και μπορούν να εργάζονται σε διάφορα μέρη του συστήματος των αποθεμάτων, δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να χρησιμοποιούν τους εργαζομένους αυτούς όπου είναι απαραίτητοι και στα στάδια που υπάρχουν ελλείψεις για να δημιουργηθεί το προϊόν.
- Άλλο ένα πλεονέκτημα είναι η πιο μεγάλη συνέπεια στον προγραμματισμό των ενεργειών και συνεπώς στις εργασιακές ώρες. Όταν δεν υπάρχει κάποια απαίτηση του προϊόντος για την κάλυψη αναγκών των καταναλωτών οι εργαζόμενοι δεν είναι απαραίτητο να εργάζονται. Με αυτόν τον τρόπο εξοικονομούνται έσοδα για την εταιρία, καθώς δε χρειάζεται να δουλεύουν και μπορούν να επικεντρώνονται σε άλλες εργασίες όπου υπό άλλες συνθήκες δε θα μπορούσαν.
- Παράλληλα, δίνεται περαιτέρω αξία στις σχέσεις της εταιρίας με τους προμηθευτές. Κάθε επιχείρηση επιθυμεί να διατηρήσει το αποθεματικό σύστημα για να μην υπάρξουν ελλείψεις στις αποθήκες της εταιρίας, ώστε πάντα να μπορούν να διοχετεύουν τους καταναλωτές. Πρέπει να υπάρχει πάντα μία σχέση αξιοπιστίας με τους προμηθευτές, γιατί έτσι μπορούν πάντα να βασίζονται στην ύπαρξη πρώτων υλών σε κάθε δεδομένη στιγμή και να διατηρείται η φήμη της εταιρίας στην αγορά.
- Τέλος, οι προμήθειες των πρώτων υλών εισρέουν συνεχώς με αποτέλεσμα οι εργαζόμενοι να είναι πάντα αποδοτικοί και να αποφεύγουν τα λάθη. Η ηγεσία που προσέχει τις προθεσμίες, κάνει τους υπαλλήλους της να εργάζονται με σκοπό να επιτυγχάνουν τους στόχους της επιχείρησης και να λαμβάνουν τα οφέλη αυτής της εργασίας τους.

Η ευελιξία είναι απαραίτητη για τις επιχειρήσεις και τις εφοδιαστικές αλυσίδες της σύγχρονης παραγωγής και αποτελούνται από πολλούς

συνεργάτες σε πολλά σημεία. Έτσι η πρόβλεψη των συνθηκών δεν είναι εφικτή, αλλά υπάρχουν τρόποι που μπορεί να δημιουργηθεί η αναγκαία ευελιξία.

Μερικοί από αυτούς τους τρόπους είναι οι στρατηγικές postponement που είναι στην ουσία η αναβολή της εισόδου ενός νέου κεφαλαίου στην παραγωγική διαδικασία έως το χρονικό σημείο της δημιουργίας ζήτησης, η ακριβής πρόβλεψη της ύπαρξης ζήτησης, η ανάπτυξη και βελτίωση του βαθμού επικοινωνίας με τους προμηθευτές και η ανάπτυξη του δικτύου των προμηθευτών.

Διάσημο παράδειγμα αυτής της λιτής εφοδιαστικής αλυσίδας είναι όπως αναφέρθηκε και ανωτέρω αυτό της αυτοκινητοβιομηχανίας Toyota, όπου είναι δυνατό να παραχθούν παραπάνω από ένα μοντέλα από μια γραμμή παραγωγής.

### **3.9 Η ΜΕΘΟΔΟΣ KANBAN ΣΤΗΝ TOYOTA**

Ένα από τα βασικά συστήματα στα οποία βασίστηκε η λειτουργία της Toyota είναι και η εφαρμογή του συστήματος Kanban το οποίο είναι ένα σύστημα δύο καρτών.

Συγκεκριμένα η μέθοδος αυτή στηρίζεται στο γεγονός κατά το οποίο ένας σταθμός εργασίας είναι διαθέσιμος οπότε ο υπάλληλος προχωράει στην ανάληψη δραστηριότητας η οποία αναφέρεται στην επόμενη κάρτα παραγωγής η οποία βρίσκεται σε ένα συγκεκριμένο κουτί.

Η κάρτα αυτή υποδεικνύει στον υπάλληλο, τι απαιτείται ακριβώς για την υλοποίηση της διεργασίας της επόμενης στάσης εργασίας. Συγκεκριμένα, ο εργαζόμενος πρέπει να βρει τα απαιτούμενα για την παραγωγική διαδικασία υλικά και πρώτες ύλες και κάθε υλικό εμπεριέχει μία ειδική κάρτα κίνησης. Εάν οι πρώτες ύλες αυτές υπάρχουν σε διαθεσιμότητα, τότε ο υπάλληλος αποσπά τις αντίστοιχες κάρτες διακίνησης και τις τοποθετεί σε ένα άλλο ειδικό κουτί. Σε περίπτωση που τα υλικά δεν είναι σε διαθεσιμότητα, τότε ο υπάλληλος είναι υποχρεωμένος να γυρίσει στο πρωταρχικό κουτί όπου βρίσκονται οι κάρτες παραγωγής και να λάβει την επόμενη κάρτα παραγωγής.

Μόλις ο υπάλληλος βρίσκει τόσο τα υλικά όσο και τις κάρτες, είναι σε θέση να τελειώσει την παρούσα παραγωγική διεργασία. Σε συνδυασμό με την κάρτα παραγωγής τοποθετεί το εκάστοτε είδος στο μέρος όπου γίνεται αποστολή των υλικών του σταθμού εργασίας.

Παράλληλα, στη συγκεκριμένη μέθοδο υπάρχει ένας εξειδικευμένος υπάλληλος στη διακίνηση των υλικών. Ο εργαζόμενος αυτός είναι υπεύθυνος για την πραγματοποίηση συχνών επισκέψεων στο κουτί του σταθμού εργασίας της επιχείρησης όπου βρίσκονται και οι κάρτες διακίνησης και περισυλλέγει όσες είναι διαθέσιμες. Επίσης, είναι υπεύθυνος για την παραλαβή των απαιτούμενων υλικών από τους χώρους αποστολής των αντίστοιχων σταθμών εργασίας και αντικαθιστά τις κάρτες παραγωγής με τις κάρτες διακίνησης τις οποίες τις τοποθετεί στο χώρο που είναι ειδικά διαμορφωμένος για την υποδοχή του πρώτου σταθμού εργασίας.

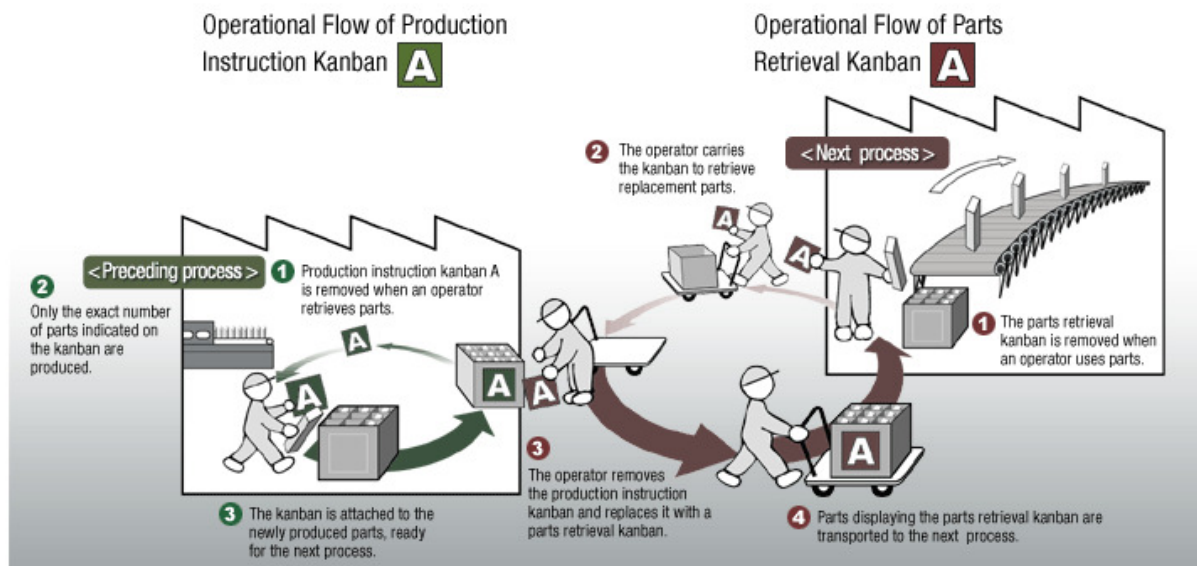
Όσες κάρτες παραγωγής έχουν αφαιρεθεί, τοποθετούνται στα κουτιά των σταθμών εργασίας όπου πρέπει και από τους οποίους προήλθαν τα υλικά, έτσι ώστε να γίνεται σαφές πότε πρέπει να γίνει αναπλήρωση του



αποθέματος των υλικών. Μέσω των παραπάνω τεχνικών πραγματοποιείται η μέθοδος Kanban σε ένα χώρο όπου όλοι οι σταθμοί εργασίας είναι κατανοημένοι βάσει χώρου, ενώ δεν μπορεί να υλοποιηθεί η άμεση και διαδοχική διακίνηση των πρώτων υλών στους σταθμούς εργασίας.

Όταν ο χώρος της επιχείρησης έχει σταθμούς εργασίας όπου έχουν άμεση πρόσβαση, οι κάρτες για τη διακίνηση των υλικών δεν είναι απαραίτητες. Όμως, ο υπάλληλος δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να απαλείφει τις κάρτες διακίνησης από τα υλικά που παραλαμβάνει, αλλά αντιθέτως θα πρέπει να χρησιμοποιεί την κάρτα παραγωγής που λαμβάνει κατά τη διάρκεια της επόμενης φάσης της παραγωγικής διαδικασίας για να παραδοθούν στην προηγούμενη στάση.

Αξίζει να σημειωθεί ότι και στις δύο μεθόδους εφαρμογής της τεχνικής Kanban θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ουσία του ελέγχου όπου είναι η ποσότητα των καρτών για τον εκάστοτε σταθμό εργασίας θα πρέπει να είναι ίσος με το απόθεμα της παραγωγής που βρίσκεται σε εξέλιξη. Επιπρόσθετα, πρέπει να τονιστεί ότι υπάρχει μία ομοιότητα στην μέθοδο Kanban με την μέθοδο της παραγωγικής ροής, βάσει του σημείου αναπαραγγελίας.



**Εικόνα 3.1 Σύστημα Kanban στην Toyota**

<http://www.toyota-global.com/>

### 3.10 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΤΟΥΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η επιχείρηση η οποία εφαρμόζει την λιτή προσέγγιση και στην περίπτωση αυτή η Toyota, κατάφερε να δημιουργήσει ροές, τόσο αναφορικά με την πληροφόρηση, όσο και με τις διεργασίες. Όλες οι εργασίες που υλοποιούνται μέσα στην παραγωγή της επιχείρησης παρέχουν προστιθέμενη αξία και όσες από αυτές δεν παρέχουν την ανάλογη αξία είναι μηδενικές.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι διεργασίες αυτές δεν μεταφέρονται σε άλλα τμήματα εργασίας, αλλά απαλείφονται.

Στην πρώτη στάση εργασίας ο χρόνος που υπολείπεται, ενώ στις υπόλοιπες θέσεις είναι διαθέσιμο ένα ποσοστό ύψους 25% από το σύνολο της διάρκειας της βάρδιας που παραχωρείται για άλλες εργασίες που οδηγούν σε σπατάλη (muda).

Με την ενσωμάτωση του συστήματος Kanban στην εταιρία, ο χώρος στις γραμμές συναρμολόγησης ανάμεσα στην πρώτη και τη δεύτερη θέση εργασία, κατά τις οποίες η απόσταση είναι γύρω στα 20 μέτρα και προοριζόταν για WIP καταργείται εντελώς, αφού η φάση περνάει στη ροή ενός συγκεκριμένου κομματιού.

Επιπλέον, διατίθεται ένα εξαιρετικά μεγάλο μέρος του χώρου που μέχρι πριν βρίσκονταν άλλα μηχανήματα και απελευθερώνεται ο χώρος που υπάρχει ακριβώς μετά τη συσκευασία των κουτιών που προϋπήρχαν και τα οποία διογκώνονταν για μεγάλο χρονικό διάστημα μέχρι να παραχθεί το προϊόν σε αφθονία για να καλυφθούν οι παραγγελίες.

Επειδή ο διαθέσιμος χώρος είναι διπλάσιος από πριν, δεν υπάρχει πια η ανάγκη για την κατασκευή νέων χώρων ή την επέκταση των εγκαταστάσεων. Παράλληλα, τα ημιτελή προϊόντα δεν βρίσκονται στις μπροστινές θέσεις της γραμμής συναρμολόγησης, αλλά βρίσκονται πλέον σε ειδικό χώρο, μέσω του οποίου μειώνεται η υπερπαραγωγή και περιορίζει το συνολικά διαθέσιμο απόθεμα.

Ο προγραμματισμός αναφορικά με τις ανάγκες για υλικά δεν προωθείται μέσα από προγράμματα βιομηχανικής πληροφορικής, αλλά με οπτικά μέσα. Αυτό συνεπάγεται την μείωση των εργασιών στην κεντρική παραγωγή της επιχείρησης. Επιπρόσθετα, η διαθεσιμότητα των πρώτων υλών και των εξαρτημάτων είναι σε ισορροπία και αυτό έχει ως αποτέλεσμα τον περιορισμό των αποθεμάτων ακόμα και τον μηδενισμό τους.

Σύμφωνα με τον Goforth, 2007, η διεργασία κατά την οποία μεταφέρονται τα προϊόντα από την παραγωγή στις αποθήκες γίνεται μέσα από την κάρτα Kanban, στην οποία εμφανίζεται η παραγωγή ενός συγκεκριμένου αριθμού ημιτελών προϊόντων. Ο υλικός και άυλος εξοπλισμός και πιο συγκεκριμένα οι μηχανές, το ανθρώπινο δυναμικό κλπ στοιχειοθετούν μια κυψέλη παραγωγής (cell) ή μία κατασκευαστική κυψέλη (manufacturing cell), μέσα στο οποίο πραγματοποιείται μία σειρά από εργασίες προστιθέμενης αξίας και κατασκευάζονται ομάδες προϊόντων.

Μέσα από τη χρήση της κυψέλης παραγωγής, υπάρχει περιορισμός των μετακινήσεων των υλικών, των εργαζομένων και των αποθεμάτων στην παραγωγή. Ωστόσο, είναι αναγκαίος ένα υψηλού επιπέδου σχεδιασμός και έλεγχος της παραγωγικής διαδικασίας για την εξισορρόπηση των διεργασιών και των κινήσεων μέσα στις κυψέλες.

Τελικός στόχος της λιτής παραγωγής, είναι να μετατραπούν οι παραγωγικές διαδικασίες και συγκεκριμένα οι διεργασίες σε εργασίες ήπιας ροής ενός κομματιού. Επιπλέον, η τμηματοποίηση των παραγωγικών διαδικασιών της εταιρίας πραγματοποιείται με τον εξής τρόπο και το διαχωρισμό σε τμήματα μηχανών παραγωγής, τμήματα αποθήκευσης και τμήματα συναρμολόγησης.

Τα τελικά προϊόντα από την παραγωγή, αποθηκεύονται στους χώρους φύλαξης για μέγιστη διάρκεια τις δύο ημέρες. Συνολικά, τα παραπάνω που παρουσιάστηκαν αποτελούν μερικά από τα εργαλεία της λιτής παραγωγής

(lean manufacturing) και συγκεκριμένα της φιλοσοφίας που εισήγαγε το σύστημα της αυτοκινητοβιομηχανίας Toyota, γνωστό και ως Toyota Production System. Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να σημειωθεί ότι οι βάσεις τέθηκαν, αλλά κάθε επιχείρηση εφαρμόζει την λιτή παραγωγή, βάσει της δικής της μορφής και των δικών της αναγκών.

### **3.11 Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΤΗΣ ΤΟΥΤΑ ΣΤΗΝ ΜΑΖΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ**

Σημαντικό χαρακτηριστικό του μεγαλύτερου αριθμού των επιχειρήσεων, αποτελεί ο μεγάλος όγκος, αλλά και το υπερβολικά υψηλό κόστος για τη συντήρηση των χώρων αποθήκευσης. Το μέγεθος των χώρων αυτών είναι τις περισσότερες φορές ορατός, σε αντίθεση με το κόστος. Αξίζει να αναφερθεί ότι το κόστος δεν είναι μόνο το κόστος της συντήρησης και της διαχείρισης των αποθηκευτικών χώρων, αλλά και ο χρόνος αναμονής των προϊόντων, τα υλικά που δεσμεύονται για την παραγωγή των προϊόντων, η πιθανότητα υπερπαραγωγής λόγω της χαμηλής πληροφόρησης για την υπάρχουσα ζήτηση των καταναλωτών και η χαμηλή ποιότητα των προϊόντων.

Ο υπεύθυνος σε μία εταιρία για την παραγωγή σε συνεργασία με τον διευθυντή παραγωγής, συντονίζουν την επικοινωνία μεταξύ των τμημάτων μηχανών, αποθήκευσης και συναρμολόγησης, με τη βοήθεια του συστήματος MRP και εντύπων εντολών παραγωγής. Το συγκεκριμένο υποδεικνύει ένα συνετό προγραμματισμό και ένα εξαιρετικό έλεγχο της ποιότητας, αλλά όχι πάντα. Αυτό συμβαίνει γιατί μπορεί να προκληθεί υπερπαραγωγή και μεγάλη αναμονή των προϊόντων.

Αναδεικνύεται λοιπόν ένα ερώτημα, αν δηλαδή θα πρέπει να βασίζει η εταιρία την παραγωγή της αναλόγως της ζήτησης και πιο συγκεκριμένα την παραγωγή περιορισμένης ποσότητας προϊόντων και υψηλής ποιότητας αγαθών όταν το απαιτεί ο εκάστοτε καταναλωτής.

Σύμφωνα με ορισμένες απόψεις γεννιέται μία νέα φιλοσοφία, αυτή της έλξης και όχι πλέον της ώθησης του παραγόμενου προϊόντος στην αγορά μέσω της λιτής παραγωγής. Αξίζει όμως να επισημανθεί ότι ο πρωτεύων σκοπός είναι η διαμόρφωση και ο υπολογισμός του ρυθμού που ακολουθείται στην παραγωγική διαδικασία για να ελαχιστοποιηθεί η τυχόν σπατάλη και το κόστος. Αυτή η μέθοδος είναι γνωστή ως TAKT time.<sup>1</sup> Η χρονική αυτή ακολουθία ομοιάζει με την λειτουργία της καρδιάς και πιο συγκεκριμένα με τους χτύπους της, έτσι κάθε φορά βάσει της προκύπτουσας ζήτησης αυξάνεται ή μειώνεται.

Με τον υπολογισμό του χρόνου αυτού, δίνεται η δυνατότητα να υπολογισθούν, καταγραφούν, εξισορροπηθούν, αλλά και να σχεδιαστούν όλες οι απαραίτητες θέσεις και σταθμοί εργασίας στο χώρο της παραγωγής. Συνεπώς, εάν τροποποιηθεί η ζήτηση διαμορφώνονται αναλόγως και οι θέσεις εργασίας, δηλαδή ο υπάλληλος έχει τη δυνατότητα να ασχοληθεί και σε άλλη θέση εργασίας μέσα στην παραγωγή, αφού το εργοστάσιο συνιστά ένα

---

<sup>1</sup> TAKT time: Ο χρόνος αυτός υπολογίζεται στα 3 λεπτά και σημαίνει ότι κάθε 3 λεπτά θα πρέπει να πραγματοποιείται η παραγωγή κάποιου προϊόντος

άρτιο σύστημα και οι όποιες αλλαγές πραγματοποιούνται στις θέσεις εργασίας είναι απαραίτητες.

Ο ουσιαστικός ρόλος της λιτής παραγωγής, είναι να οργανώνει το σύστημα που ακολουθεί και βάσει του οποίου λειτουργεί ένα εργοστάσιο βάσει ζήτησης. Μέσω του καθορισμού του χρόνου TAKT της αυτοκινητοβιομηχανίας TOYOTA, μπορεί να διαμορφωθεί και το σύστημα Kanban που βασίζεται στους μηχανισμούς και δίνει πνοή στη συναρμολόγηση. Στο συγκεκριμένο σύστημα γίνεται ο προσδιορισμός και η καταγραφή της συγκεκριμένης ποσότητας που χρειάζεται να παρασκευαστούν και να τοποθετηθούν μέσα στους χώρους και τα οποία οφείλουν να διακινούνται βάσει της εκδήλωσης της ζήτησης.

Παράλληλα, πραγματοποιείται και ο απαραίτητος υπολογισμός των συσκευασιών που επιτρέπεται να υπάρχουν στους χώρους αποθήκευσης, για να έχει τη δυνατότητα η κάθε βιομηχανία να διοχετεύει στους καταναλωτές όποτε είναι απαραίτητο. Όλη η διαδικασία ορίζεται από μία ετικέτα η οποία είναι μοναδική και συγκεκριμένη για κάθε ημιτελές αγαθό.

Επιπλέον, ο ελάχιστος απαιτούμενος χρόνος που έχουν τη δυνατότητα οι μηχανές ώστε να ανεφοδιάζουν τους αποθηκευτικούς χώρους, βασίζεται στους χρόνους που απαιτεί κάθε μηχανή για να πραγματοποιήσει την κάθε διεργασία, τους χρόνους που χρειάζονται για να τροποποιηθούν οι ρυθμίσεις των μηχανών και άλλοι παράγοντες.

Το σύστημα αυτό, πρέπει να εκτιμάται και να αναδιαμορφώνεται δύο φορές κάθε χρόνο. Σε σχέση με τα άλλα εργαλεία της φιλοσοφίας της λιτής παραγωγής, όπως το σύστημα Andon με το φωτεινό σηματοδότη, το Heijunka, το Kaizen και τις άλλες μεθόδους, η παραγωγική διαδικασία που υλοποιείται μέσω της ορισμένης διεργασίας και φιλοσοφίας και ορίζει ότι το εργοστάσιο είναι ένας οργανισμός με πολυδιάστατος είναι η ουσία της σκέψης αυτής.

Ένα από τα πιο βασικά παραδείγματα και η απαρχή της φιλοσοφίας είναι η εταιρία Toyota. Η ίδια η εταιρία συνειδητοποίησε ότι για να μπορεί κάποιος να πετύχει θα πρέπει να ανταγωνίζεται τον εαυτό του και να εξελίσσεται συνεχώς.

Η φιλοσοφία της λιτής παραγωγής ξεπέρασε την ανωτέρω σκέψη και προχώρησε με την διαμόρφωση του πλαισίου λειτουργίας της παραγωγικής διαδικασίας σε one piece flow (ροή ενός τεμαχίου). Το συγκεκριμένο συνιστά το επόμενο βήμα από την έννοια της μαζικής παραγωγής προς το ύψιστο, της ικανοποίησης των αναγκών των καταναλωτών.

Βάσει όσων αναλύθηκαν παραπάνω, τα επιμέρους πλεονεκτήματα που παρέχονται στην εταιρία Toyota μέσω της λιτής παραγωγής είναι τα παρακάτω:

- Μείωση των αποθεμάτων σε μεγάλο βαθμό εάν υφίσταται το συγκεκριμένο σύστημα στην τροφοδοσία των πρώτων υλών από τους προμηθευτές και συνεπώς υπάρχει και μείωση του κόστους
- Μείωση του χρόνου παράδοσης από τη χρονική στιγμή που το προϊόν είναι ακόμα πρώτη ύλη και δεν έχει επεξεργαστεί και πάλι έχουμε μείωση του κόστους
- Αύξηση της απόδοσης και της παραγωγικότητας για την ικανοποίηση της ανάγκης κορεσμού της ζήτησης των πελατών και άρα μείωση κόστους και τέλος
- Αύξηση και παραγωγή της υψηλής ποιότητας και πάλι μείωση κόστους

### 3.12 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΛΙΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Η φιλοσοφία της λιτής διοίκησης που έχει βασισθεί στο παραγωγικό σύστημα της Toyota (TPS) αφορά την καταγραφή του κόστους της επιμέρους διεργασίας μετά το διαχωρισμό των διεργασιών που παρέχουν αξία ή διαδικασίες για την ελαχιστοποίηση έως και εξαφάνιση των σπαταλών, με στόχο κάθε επιπλέον κίνηση να προσδώσει αξία στις διεργασίες.

Συγκεκριμένα, η λιτή διοίκηση καθορίζει την ύπαρξη της από την απόδοση, με απώτερο σκοπό την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών με εξαιρετικά μικρότερο κόστος και σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Η εφαρμογή και η εύρυθμη λειτουργία της διοίκησης αυτής, έχει αφετηρία τη διοίκηση της εκάστοτε βιομηχανίας και στη συνέχεια εισέρχεται και στα επόμενα επίπεδα τα οποία εν τέλει υποβοηθούν την απόδοση των διαδικασιών.

Η διοίκηση αυτή, προϋποθέτει τη χρήση επιτυχημένων μεθόδων και τεχνικών ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο χρόνος που απαιτείται για την παράδοση του προϊόντος ή άλλων θεμάτων που μπορεί να ανακύψουν. Επιπλέον, σύμφωνα με τους Womack και Jones (1994) αποτελεί την ουσιαστική απομάκρυνση των απωλειών και των προβλημάτων από τις επιμέρους διαδικασίες της εταιρίας και της αξιακής αλυσίδας.

Η διοίκηση παράλληλα, μπορεί πολλές φορές να σχετιστεί και με τους μηχανισμούς μείωσης του κόστους, ενώ βασικός της στόχος είναι η εδραίωση της εταιρίας ως ανταγωνιστική και πιο αποδοτική και παραγωγική με ταυτόχρονη εξάλειψη των προβλημάτων που προκύπτουν και αυξάνουν το κόστος. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην εργασία Motwani, 2003

Επιπλέον, μέσω αυτής μπορεί να μειωθεί ο χρόνος του κύκλου και να υπάρξει μεγιστοποίηση του κέρδους της επιχείρησης. Όλα αυτά μπορούν να επιτευχθούν χωρίς να περιορισθεί η παραγωγικότητα και αποτελεσματικότητά της με την προϋπόθεση να παράγει και να χρησιμοποιεί ότι είναι απαραίτητο και στην αντίστοιχη ποσότητα.

Η λιτή παραγωγή έχει ως φιλοσοφία την εξάλειψη των σπαταλών εν γένει, σε κάθε σταθμό εργασίας της παραγωγικής διαδικασίας, καθώς και τη βελτιστοποίηση των σχέσεων που αναπτύσσει με τους καταναλωτές και πελάτες της, τον σχεδιασμό των προϊόντων, τα δίκτυα που θα χρησιμοποιεί για τους προμηθευτές και τη διαχείριση του εργοστασίου.

Η φιλοσοφία της λιτής διοίκησης στηρίζεται στην καταγραφή και ανάλυση των διεργασιών και των λειτουργιών. Η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως χαρτογράφηση της αλυσίδας αξίας και συμπεριλαμβάνει όλες τις λειτουργίες που απαιτούνται για να παραχθεί το αγαθό. Σημαντικό στοιχείο της διοίκησης, είναι η καταγραφή των διαδικασιών που προσδίδουν την απαραίτητη αξία στο παραγόμενο αγαθό.

Παράλληλα, οι υπηρεσίες και τα αγαθά που δεν είναι μέσα στις προδιαγραφές βρίσκονται σε όλες τις βαθμίδες και τις λειτουργίες της αξιακής αλυσίδας και κυρίως σε αυτές κατά τις οποίες το προϊόν μεταφέρεται στον κάθε σταθμό εργασίας. Σε πολλές περιπτώσεις οι κατασκευαστικές εταιρίες μπορεί να έχουν μείωση των πρώτων υλών τους έως και 70%, ενώ πολλοί

θεωρούν πως πολλές εταιρίες έχουν διαδικασίες προστιθέμενης αξίας σε ποσοστό λιγότερο του 10% με το 60% να μην προσδίδει καθόλου αξία.

Παράλληλα, η λιτή παραγωγή και διοίκηση μπορεί να μειώσει τα κόστη έως και 40%. Η διοίκηση που βασίζεται στη λιτή φιλοσοφία αφορά πολλές τεχνικές και λειτουργίες που έχουν απώτερο σκοπό τη βελτίωση της απόδοσης των εταιριών και της μεγιστοποίησης της παραγωγικότητάς τους. Αναφορικά με τα εργαλεία που στηρίζουν την παραγωγή JIT είναι τα εξής: η ροή της πρώτης ύλης, το σύστημα έλξης, ο χρόνος μετρονόμησης, οι κυψέλες παραγωγής, τα στάδια παραγωγής, το σύστημα ελέγχου αποθεμάτων, η οπτική διοίκηση, οι εργαζόμενοι σε πολλούς σταθμούς εργασίας και οι αγορές JIT.

Μία ακόμη τεχνική είναι η TPM και είναι η συνολική παραγωγική συντήρηση, μία μέθοδος που υποβοηθά στη βέλτιστη πρόβλεψη, πρόληψη και συντήρηση των ενεργειών που χρειάζονται για να υφίσταται στο μέγιστο η αποτελεσματικότητα και η κερδοφορία της παραγωγικής διαδικασίας. Πρέπει λοιπόν για να επιτευχθεί το προγενέστερο, η συνολική παραγωγική συντήρηση (TPM) να βασίζεται σε τεχνικές και μηχανισμούς όπως η συνολική αποδοτικότητα του εξοπλισμού (OEE), η μέθοδος SMED, η τεχνική 5s, η αυτόνομη συντήρηση, η διατήρηση της ποιότητας και ο αρχικός έλεγχος πριν την έναρξη της παραγωγής.

Η μέθοδος Jidoka, όπως έχει αναφερθεί και ανωτέρω, είναι μία μέθοδος η που έχει ως σκοπό την ελαχιστοποίηση των ελαττωμάτων που μπορεί να προκύψουν στην ποιότητα με τη χρήση εργαλείων που χρησιμοποιούν μηχανήματα εντοπισμού των προβλημάτων. Σε αυτά περιλαμβάνονται η σωστή λειτουργία, τα οπτικά συστήματα ελέγχου και ένα πλήρες σύστημα εργασίας.

Τέλος, η μέθοδος Kaizen, είναι από τις πιο βασικές διαδικασίες σε μία επιχείρηση που ακολουθεί την λιτή παραγωγή και διοίκηση. Μόλις γίνει μέρος της φιλοσοφίας της επιχείρησης, η μέθοδος Kaizen λειτουργεί ως πλατφόρμα για τη συνέχιση της λιτής προσέγγισης. Σύμφωνα με πολλούς ερευνητές, υποστηρίζουν ότι τα εξής εργαλεία: τεχνική 5s, καταϊσμός ιδεών, συνεχόμενη ροή, σύστημα ελέγχου αποθεμάτων (Kanban), τα φύλλα ελέγχου δεδομένων, 5 γιατί, διάγραμμα διαδοχικών τιμών, διαγράμματα Pareto, χαρτογράφηση του ρεύματος αξίας (VSM), διάγραμμα Gantt, απόδειξη λαθών και χάρτες διεργασιών είναι εκείνα που συνήθως συμβάλλουν στη στρατηγική kaizen.

### **3.13 Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

Σύμφωνα με τον Liker (2004) τα πιο συχνά εργαλεία της λιτής διοίκησης μπορούν να διαμορφωθούν σαν ένα σπίτι ποιότητας. Στην κορυφή βρίσκεται ο πρωταρχικός σκοπός της λιτής διοίκησης και προσδιορίζεται από την επίτευξη της μέγιστης ποιότητας, της μείωσης του κόστους, της μείωσης των χρόνων μεταξύ των παραγγελιών και των παραδόσεων, της αυξημένης ασφάλειας και της ικανοποίησης των εργαζομένων.

Αριστερά του συγκεκριμένου σπιτιού βρίσκεται η παραγωγή JIT, ενώ δεξιά η αυτόνομη, η οποία περιορίζει ένα ελαττωματικό μηχάνημα να

εισχωρήσει στον επόμενο σταθμό εργασίας, καθώς βασίζεται στο διαχωρισμό των εργαζομένων από τα μηχανήματα. Πιο συγκεκριμένα, οι υπάλληλοι είναι στο κέντρο του σπιτιού αυτού, καθώς είναι σε θέση να εντοπίζουν και να λύνουν τα προβλήματα που ανακύπτουν αναφορικά με τα παραγόμενα αγαθά και υπηρεσίες τα οποία δεν προσφέρουν επιπρόσθετη αξία δίνοντας έτσι τη δυνατότητα για συνεχή βελτίωση των διαδικασιών.

Επιπρόσθετα, οι βάσεις του σπιτιού πρέπει να είναι ιδιαίτερα σταθερές και αποτελούνται από τεχνικές, όπως η μέθοδος 5s, η τυποποιημένη εργασία και η σταδιακή παραγωγική διαδικασία. Ένα σημείο το οποίο αξίζει να επισημανθεί είναι η σχέση της λιτής διοίκησης με τη διοίκηση ολικής ποιότητας. Ο σκοπός της λιτής διοίκησης οριοθετείται από την μεγιστοποίηση της τελειότητας με την μείωση των ατελειών και των δυσλειτουργιών που εμποδίζουν την εμφάνιση της αξίας.

Παρά το γεγονός κατά το οποίο η διοίκηση ολικής ποιότητας και η λιτή διοίκηση επικεντρώνονται στη βελτίωση της ποιότητας, η διοίκηση ολικής ποιότητας μπορεί να φτάσει μέχρι ένα συγκεκριμένο σημείο, σε αντίθεση με τη λιτή διοίκηση που είναι σε θέση να μεγιστοποιήσει την ποιότητα και να την οδηγήσει σε επόμενο στάδιο. Αυτό συμβαίνει γιατί η διοίκηση ολικής ποιότητας ορίζει την ποιότητα ως συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις της επιχείρησης, ενώ η λιτή διοίκηση αποσκοπεί στην μείωση των ελαττωμάτων.

Η λιτή διοίκηση βοηθάει τους οργανισμούς να μειώσουν τα λειτουργικά κόστη, τον απαιτούμενο χρόνο σε όλα τα στάδια και τα γενικά έξοδά τους. Αντίθετα, η διοίκηση ολικής ποιότητας εστιάζει κυρίως στην ενίσχυση μεμονωμένων διαδικασιών, μέσα σε άσχετες επιχειρηματικές διαδικασίες, ενώ η λιτή διοίκηση προσπαθεί να βελτιώσει τις διαδικασίες μέσα σε ένα ενιαίο επιχειρηματικό πλαίσιο.





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στη σημερινή εποχή όπου το επιχειρηματικό περιβάλλον συνεχώς εξελίσσεται και είναι ιδιαίτερος ανταγωνιστικό, οι εκάστοτε επιχειρήσεις στοχεύουν στην εξεύρεση λύσεων για την μεγιστοποίηση της αποδοτικότητάς τους και της παραγωγικότητάς τους. Λαμβάνοντας υπόψη και την υφιστάμενη παγκόσμια οικονομική κρίση, οι αποφάσεις που πρέπει να λάβουν οι βιομηχανίες και οι κάθε είδους επιχειρήσεις πρέπει να στοχεύουν στην όσο το δυνατόν μεγαλύτερη κερδοφορία.

Στόχος της παρούσας πτυχιακής είναι η διερεύνηση της λιτής παραγωγής στη βιομηχανία και συγκεκριμένα τα οφέλη που μπορεί να λάβει η επιχείρηση που θα τη εφαρμόσει. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται μία σύντομη ιστορική αναδρομή της βιομηχανίας και γίνεται η πρώτη προσέγγιση με την έννοια της μαζικής παραγωγής καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά της. Για την περαιτέρω κατανόησή της εξετάζονται οι γραμμές συναρμολόγησης που χρησιμοποιούνται στις βιομηχανίες και οι μορφές τους.

Επιπρόσθετα, στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζεται η ιστορία της λιτής παραγωγής και η έννοια και τα είδη της σπατάλης που αποτελούν πολύ σημαντικές έννοιες για την κατανόηση των οφελών της λιτής φιλοσοφίας. Συμπληρωματικά, παρουσιάζονται τα βασικά εργαλεία με τα οποία μπορεί να εφαρμοστεί η λιτή σκέψη.

Επιπλέον, για την ολοκληρωμένη παρουσίαση των αρχών της λιτής παραγωγής αλλά και της εφαρμογής της κρίνεται απαραίτητη η εξέταση μίας μελέτης περίπτωσης και συγκεκριμένα της αυτοκινητοβιομηχανίας Toyota που αποτέλεσε και το κέντρο της δημιουργίας της συγκεκριμένης σκέψης. Παρουσιάζεται η φιλοσοφία, τα πλεονεκτήματα που κερδίζει η επιχείρηση από την εφαρμογή της λιτής παραγωγής και συγκεκριμένα της μεθόδους Just in time και kanban.

Η λιτή παραγωγή και γενικότερα η λιτή σκέψη αποτελούν το μέσο που θα συνεισφέρει σε μία επιχείρηση να μεγιστοποιήσει την απόδοσή της με ταυτόχρονη εξοικονόμηση πόρων και φυσικά μείωση του κόστους. Παρόλα αυτά για να επιτευχθεί το ανωτέρω θα πρέπει να γίνει ιδιαίτερη προσπάθεια από τα στελέχη και τους εργαζομένους μίας επιχείρησης, ώστε να αφομοιώσουν την κουλτούρα της λιτής σκέψης και να προσπαθούν να κινούνται πάντα στη φιλοσοφία αυτή.

Απώτερος σκοπός είναι να γίνει μία σωστή διαχείριση των πόρων, αλλά και η συστηματοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας στο πλαίσιο αυτό.

Πρέπει να λαμβάνεται φυσικά υπόψη και η ανάγκη των καταναλωτών, οι οποίοι θα πρέπει να έχουν πάντα τα αγαθά που επιθυμούν, τη χρονική στιγμή που το επιθυμούν. Η αυτοκινητοβιομηχανία Toyota κατάφερε να κυριαρχήσει στην παραγωγή με την λιτή παραγωγή και να αποκτήσει σύντομα κυρίαρχη θέση στην παγκόσμια αγορά με τις υπόλοιπες εταιρίες να προσπαθούν να μιμηθούν την μέθοδο αυτή.

Εν κατακλείδι, μία λιτή επιχείρηση έχει περισσότερες πιθανότητες να κυριαρχήσει στην ανταγωνιστική παγκόσμια αγορά και να κερδοφορήσει. Συνολικά, οι εκάστοτε εταιρίες θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την επιτυχημένη εφαρμογή της λιτής φιλοσοφίας τόσο στην κουλτούρα της εταιρίας σε όλες τις βαθμίδες, όσο και στην παραγωγή. Οι εταιρίες θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη ότι στόχος είναι η μείωση της σπατάλης και βασικοί παράγοντες η γνώση του αγοραστικού κοινού και των προμηθευτών κάτι που θα μπορέσει να τις κάνει πιο επικερδείς.

Lean thinking  
defines value as  
providing benefit  
to the customer;  
anything else  
is waste.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Λάιος, Λ. 2010 , *Διοίκηση Εφοδιασμού* , Εκδόσεις Humantec, Πειραιάς
- Achanga, P., Shehab, E., Roy, R. & Nelder, G. 2006, Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 17(4): 460-471.
- Adeppa, A. 2015, A study on Basics of Assembly Line Balancing, *International Journal on Emerging Technologies*. 6(2):294-297, India.
- Bhasin, S., and Burcher, PG., 2006, Lean viewed as a philosophy. *Journal of Manufacturing Technology Management*.17(1):56-72.
- Bhuiyan, N. and Baghel, A., 2005, An overview of continuous improvement: from the past to the present, *Management Decision*. 43(5):761-771.
- Bicheno, J., 2004, *The New Lean Toolbox: Towards Fast, Flexible Flow*, 3rd ed., PICSIE Books, Buckingham
- Boysen, N., Fliedner, M. and Scholl, A., 2008, Assembly line balancing: Which model to use when, *International Journal of Production Economics, Elsevier*. 111 (2): 509-528.
- Brah, A. S. and Chong, W. K., 2004, Relationship between TPM and performance, National University of Singapore
- Chopra, S. and Meindl P. 2001 *Supply Chain Management Strategy, Planning, and Operation*, Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Christopher, M., 2011, *Logistics & Supply Chain Management*, 4<sup>th</sup> edition, Prentice Hall.
- Ciamiene, R. and Vienazindiene, M., 2010, *Management theory and studies of rural business and infrastructure development, critical issues for compensation and incentives management theoretical approach*, Vilnius: Kaunas University of Technology.
- Claycomb, C., Droge, C., and Germain, R., 1999, The effect of just-in-time with customers on organizational design and performance, *International Journal of Logistics Management*. 10 (1): 37-58.
- Duguay, R, C. Landry, S. Passin, F. 1997, From mass production to flexible/agile production, *International Journal of Operations & Production Management*. 17: 1183-1195.

Emiliani, M. L. and Stec, D. J., 2004, Aerospace parts supplier's reaction to online reverse auctions. *Supply Chain Management*. 9(2): 139-153.

Goforth, G., 2007, *Updated Flow and Phosphorus Data Sets for the ECP Basins*, U.S. Army Corps of Engineers, Florida.

Graham C. Stevens 1989, Integrating the Supply Chain, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.

Handfield, R. and Nichols, E. 2002, *Supply Chain Redesign*, Financial Times, Prentice Hall.

Hoek, R., Harrison, A., and Christopher, M. 2001, Measuring agile capabilities in the supply chain, *International Journal of Operations & Production Management*.

Hounshell, A. D., 1984, *From the American System to Mass Production 1800-1932, The Development of Manufacturing Technology in the United States*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.

Imai, M., 2012, *How to implement kaizen in the workplace (GEMBA)*, McGraw Hill, Mexico.

James, C. C., 2014, "Assembly Line Balancing Problem of Sewing Lines in Garment Industry" *Proceedings of the 2014 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Bali, Indonesia.

Jones, M., Speller, M. and Ghobadian, A., 1994, Service Quality: Concepts and Models, *International Journal of Quality & Reliability Management*. 11 (9): 43-66.

Kannan, V. R., and Tan, K.C. 2005, Just in time, total quality management, and supply chain management: understanding their linkages and impact on business performance, *Omega-International Journal of Management Science*. 33(2):153-162.

Kumar, V., 2010, JIT based quality management: concepts and implications in Indian context, *International Journal Engineering Science & Technology*. 2(1): 40-50.

Lalonde, J. B., and Masters, J., 1994, *The Nature of Supply Chain Management Research*, MCB UP Ltd.

Lambert, S., Stock, J. and Ellram, R., 1998, *Fundamentals of logistics management*, International Edition, McGraw-Hill.

Larman, C. and Vodde, B., 2009, *Scaling Lean & Agile Development, Thinking and Organizational Tools for Large-Scale Serum*, Pearson Education.

- Levy, D. L. 1997, "Lean Production in an International Supply Chain. *Sloan Management Review*. 38: 94–102.
- Liker, K. J., 2004, *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, McGraw Hill, United States of America.
- McLachlin, R., 1997, Management initiatives and just-in-time manufacturing. *Journal of Operations Management*. 15 (4): 271– 292.
- Melton, T., 2005, The Benefits of Lean Manufacturing, What Lean Thinking has to Offer the Process Industries, *Institution of Chemical Engineers*. 83 (A6): 662-673
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, S., J., Min, S., Nix, W., N., Smith, D., C., and Zacharia, G., Z., 2001, Defining supply chain management, *Journal of Business logistics*. 22(2): 2-25
- Monden, Y., 1981, Smoothed production less Toyota adapt to demand changes and reduce inventory, *Industrial Engineering*. 13 (5): 28-46.
- Motwani, J., 2003, A business process change framework for examining lean manufacturing: a case study, *Industrial Management & Data Systems*. 103(5): 339 – 346.
- Wang, X. J., 2011, *Lean Manufacturing, Business Bottom-Line Based*, CRC Press, United States of America.
- Rocha-Lona, L., Garza-Reyes, J. and Kumar, V., 2013, *Building quality management systems: selecting the right methods and tools*, CRC Press.
- Shingo, S., 1986, *Zero quality control: Source inspection and the poka-yoke system*, Productivity Press.
- Sohal, A. and Eggleston, A., 1994, Lean production: experience amongst Australian organizations, *International Journal of Operations and production management*. 14: 1-17.
- Womack, J & Jones D., 1990, *"The Machine that Changed the World"*, Macmillan, New York.
- Womack, J. P. and D. T. Jones., 1994, *From lean production to the lean enterprise*, Harvard Business Review
- Worley, J. and Doolen, T. L., 2006, The role of communication and management support in a lean manufacturing implementation, *Management Decision*. 44 (2): 228-245