

## Σπάταλη ή Λιτή Παραγωγή; Τα εργαλεία μας

### Του Σπύρου Βαμβακά

**A**ναφορικά με την φιλοσοφία της Λιτής Παραγωγής έγινε λόγος σε προηγούμενα άρθρα και ανακεφαλαιωτικά υπενθυμίζουμε πως οι κύριοι πυλώνες της είναι :

- ✓ ελάχιστο απόθεμα,
- ✓ παραγωγή μετά την παραγγελία,
- ✓ ταχύτερη απόκριση και
- ✓ μηδενικές αστοχίες,

Είδαμε επίσης ότι πρωτεύων στόχος μας πρέπει να είναι η διαρκής μείωση των απωλειών.

Για την εφαρμογή της Λιτής Παραγωγής, τα εργαλεία που διαθέτουμε είναι πολλά και ποικίλα. Θα αναφερθούμε εδώ, σε κάποια από τα σημαντικότερα και στη συνέχεια θα χαρτογραφήσουμε τον τρόπο επιλογής και χρήσης τους.

**5S, Οργάνωση του χώρου εργασίας:** Συστηματική προσέγγιση στην τακτοποίηση του χώρου εργασίας.

- Sort (Απομακρύνουμε οτιδήποτε δεν χρειάζεται)
- Set In Order (Οργανώνουμε τα χρήσιμα αντικείμενα)
- Shine (Καθαρίζουμε και επιθεωρούμε την περιοχή εργασίας)
- Standardize (Τυποποιούμε τα παραπάνω)
- Sustain (Ελέγχουμε τακτικά την εφαρμογή)



Εξαλείφει τις απώλειες που προέρχονται από μια κακώς οργανωμένη περιοχή εργασίας π.χ. αναζήτηση εργαλείων, ατυχήματα κ.λπ.

**A3 report:** Δομημένη μέθοδος επίλυσης προβλημάτων και συνεχής προσέγγιση βελτίωσης. Παρέχει μια απλή και αυστηρή προσέγγιση η οποία συστηματικά οδηγεί προς την επίλυση προβλημάτων

Η διαδικασία αυτή βασίζεται στις αρχές του PDCA του Deming (Plan-Do-Check-Act)

**Andon:** σύστημα οπτικής πληροφόρησης για την κατάσταση της παραγωγής, προειδοποιεί όταν χρειάζεται βοήθεια. Λειτουργεί ως εργαλείο επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο. Βοηθά στην εστίαση στα προβλήματα ώστε να μπορούν να αντιμετωπιστούν άμεσα.

**Bottle neck analysis:** Προσδιορισμός του μέρους της διαδικασίας παραγωγής που περιορίζει τη συνολική απόδοση και βελτιστοποίησή του. Βελτιώνει την απόδοση μέσω της ενίσχυσης του πιο αδύναμου κρίκου στην παραγωγική διαδικασία.

**Gemba:** (Το πραγματικό μέρος). Μια φιλοσοφία που μας θυμίζει να βγούμε από τα γραφεία μας και να αφιερώσουμε χρόνο στο πάτωμα, όπου λαμβάνει χώρα πραγματική δράση. Προάγει την βαθιά και πλήρη κατανόηση των θεμάτων παραγωγής από την παρατήρηση από πρώτο χέρι και μιλώντας με τους εργαζόμενους της παραγωγής.

**Heijunka (Εξισορρόπηση παραγωγής):** Μια μορφή του προγραμματισμού της παραγωγής που κατασκευάζει σκόπιμα σε πολύ μικρότερες παρτίδες με επαναπροσδιορισμό των φάσεων παραγωγής στο πλαίσιο της ίδιας διαδικασίας. Μειώνει τους χρόνους παράδοσης, - αφού κάθε προϊόν ή παραλλαγή κατασκευάζεται συχνότερα- και τα αποθέματα, - αφού οι παρτίδες είναι μικρότερες.

**Jidoka (Autonomation):** Σχεδιασμός του εξοπλισμού με κατεύθυνση την βελτίωση της αυτοματοποίησης της διαδικασίας παραγωγής. Στόχος είναι, να σταματά αυτόματα οποιαδήποτε μηχανή όταν διαπιστώνονται ελαττώ-

ματα. Μετά το Jidoka, οι εργαζόμενοι μπορούν συχνά να παρακολουθούν περισσότερες μηχανές (μείωση του εργατικού κόστους) και πολλά θέματα ποιότητας μπορούν να ανιχνευθούν άμεσα (βελτίωση της ποιότητας).

**Just-In-Time (JIT):** Η παραγωγή με βάση τη ζήτηση των πελατών (pull), έναντι της παραγωγής με βάση προβλέψεις ή με σκοπό το χτίσιμο αποθέματος (push). Στηρίζεται σε πολλά Lean εργαλεία, όπως η παραγωγή συνεχούς ροής, Heijunka, Kanban, Τυποποιημένες εργασίες και Takt Time. Θεωρείται εξαιρετικά αποτελεσματική στη μείωση των επιπέδων των αποθεμάτων. Βελτιώνει την ταμειακή ροή και μειώνει σημαντικά τις απαιτήσεις χώρου.

**Kaizen (Συνεχής Βελτίωση):** Μια στρατηγική όπου οι εργαζόμενοι συνεργάζονται προληπτικά για την διαρκή επίτευξη σταδιακών βελτιώσεων στη διαδικασία παραγωγής. Συνδυάζει τις ικανότητες του προσωπικού για τη συνεχή εξάλειψη των απωλειών από βιομηχανικές διεργασίες.

**Kanban (Σύστημα Pull):** Μια μέθοδος για την ρύθμιση της ροής των αγαθών, τόσο μέσα στο εργοστάσιο όσο και με τους εξωτερικούς προμηθευτές και τους πελάτες. Βασίζεται στην αυτόματη αναπλήρωση μέσω απλών μεθόδων που υποδεικνύουν πότε χρειάζονται περισσότερα αγαθά. Εξαλείφει τις απώλειες από την απογραφή και την υπερπαραγωγή. Μπορεί να εξαλείψει την ανάγκη για φυσικά αποθέματα, χρησιμοποιώντας απλή σήμανση που υποδεικνύει πότε πρέπει να παραγγελθούν τα επόμενα αγαθά.

**KPI (Key Performance Indicator):** Δείκτες σχεδιασμένοι για την παρακολούθηση και την ώθηση στην επίτευξη των σημαντικών στόχων της οργάνωσης. Η συστηματική χρήση δεικτών, μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της συμπεριφοράς των εργαζομένων. Είναι σημαντική η ορθή επιλογή δεικτών ώστε να οδηγήσουν στην επιθυμητή συμπεριφορά. Οι σωστά σχεδιασμένοι δείκτες Παραγωγής:

- Είναι ευθυγραμμισμένοι με υψηλού επιπέδου στρατηγικούς στόχους (συμβάλλοντας έτσι στην επίτευξη των στόχων αυτών)
- Είναι αποτελεσματικοί στην ανάδειξη και την ποσοτικοποίηση των απωλειών
- Επηρεάζονται εύκολα από το προσωπικό της Παραγωγής

**OEE (Overall Equipment Effectiveness) Συνολική Αποτελεσματικότητα Εξοπλισμού:** Πλαίσιο για τη μέτρηση της απώλειας απόδοσης για μια δεδομένη διαδικασία κατασκευής. Οι τρεις κατηγορίες της απώλειας παρακολουθούνται:

- Διαθεσιμότητα (π.χ. νεκροί χρόνοι)
- Απόδοση (π.χ. μειωμένη ταχύτητα)
- Ποιότητα (π.χ. απορρίψεις)

Παρέχει ένα σημείο αναφοράς / εκκίνησης και ένα μέσο για την παρακολούθηση της προόδου όσον αφορά την εξάλειψη των αποβλήτων από τη διαδικασία παραγωγής. 100% O.E.E. σημαίνει τέλεια παραγωγή (παραγωγή μόνο καλών προϊόντων, στη μέγιστη ταχύτητα, χωρίς κανένα σταμάτημα).

**Παραγωγή συνεχούς ροής:** Τα επεξεργαζόμενα προϊόντα ρέουν ομαλά μεταξύ των διαφόρων σταδίων, με ελάχιστη ή καθόλου συσσώρευση. Εξαλείφει πολλές μορφές αποβλήτων π.χ. απογραφή, ο χρόνος αναμονής, μεταφορές κλπ.

**PDCA (Plan, Do, Check, Act, Deming Cycle):** μια επαναληπτική μεθοδολογία για την εφαρμογή βελτιώσεων:

- Σχεδιάζουμε (δημιουργία σχεδίου και τα αναμενόμενα αποτελέσματα)
- Υλοποιούμε (εφαρμογή του σχεδίου)
- Ελέγχουμε (έλεγχος επίτευξης αναμενόμενων αποτελεσμάτων)
- Λήψη διορθωτικών μέτρων (αξιολόγηση και πιθανή επανάληψη του κύκλου)

**Poka-Yoke (Αποφυγή λαθών):** Σχεδιασμός εντοπισμού σφαλμάτων και πρόληψης στις διαδικασίες παραγωγής με στόχο την επίτευξη μηδενικών ελαττωμάτων. Είναι δύσκολο (και ακριβό) να εντοπίζουμε όλα τα ελαττώματα μέσα από την επιθεώρηση. Επίσης η διόρθωση των ελαττωμάτων συνήθως κοστίζει πολύ πιο ακριβά σε κάθε στάδιο της παραγωγής.

**Root cause analysis:** Μια μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων που επικεντρώνεται στον εντοπισμό της αιτίας και την αποκατάσταση ενός προβλήματος, αντί της εφαρμογής πρόχειρων λύσεων για τη θεραπεία μόνο των άμεσων συμπτωμάτων του. Μια κοινή προσέγγιση είναι να ρωτήσουμε πέντε φορές «γιατί?». Κάθε φορά μας φέρνει ένα βήμα πιο κοντά στην ανακάλυψη της «ρίζας» του προβλήματος. Βοηθά να εξασφαλιστεί ότι το πρόβλημα πραγματικά εξαλείφεται με την εφαρμογή διορθωτικών ενεργειών.

**SMED (Single Minute Exchange of Die):** Αλλαγή καλουπιού σε λιγότερο από 10 λεπτά. Μεθοδολογία που μειώνει το χρόνο οποιασδήποτε αλλαγής και ρυθμίσεων στη γραμμή παραγωγής. Οι τεχνικές περιλαμβάνουν:

- Εντοπισμό των ενεργειών που μπορούν να γίνουν ενώ λειτουργεί η παραγωγή.
- Απλοποίηση των απαιτούμενων ενεργειών
- Συγχώνευση ενεργειών
- Δημιουργία τυποποιημένων οδηγιών εργασίας.

Επιτρέπει την κατασκευή σε μικρότερες παρτίδες, βελτιώνει την ευελιξία και την ανταπόκριση στις ανάγκες των πελατών.

**SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-bound) στόχοι:** Στοχοθέτηση με στόχους συγκεκριμένους, μετρήσιμους, εφικτούς, συναφείς και χρονικά προσδιορισμένους. Βοηθά να εξασφαλιστεί ότι οι στόχοι είναι αποτελεσματικοί

**Supermarket:** Η αναπλήρωση ενδιάμεσου αποθέματος όπως τα ράφια των supermarket

**Τυποποιημένες εργασίες:** Τεκμηριωμένες διαδικασίες για την κατασκευή που ενσωματώνουν τις βέλτιστες πρακτικές (συμπεριλαμβανομένου του χρόνου για την ολοκλήρωση κάθε έργου). Πρέπει να είναι "ζωντανή" τεκμηρίωση που είναι εύκολο να αλλάξει. Εξαλείφει τις απώλειες με τη συνεπή εφαρμογή των βέλτιστων πρακτικών. Αποτελεί μια βάση για τις μελλοντικές δραστηριότητες βελτίωσης.

**Takt time:** Ο ρυθμός της παραγωγής (π.χ. κατασκευή ενός κομματιού κάθε 40 δευτερόλεπτα) που ευθυγραμμίζει την παραγωγή με τη ζήτηση των πελατών. Υπολογίζεται από το κλάσμα: Προγραμματισμένος Χρόνος Παραγωγής / Ζήτηση Πελατών. Πρόκειται ένα απλό εργαλείο για την βηματοδότηση της παραγωγής. Είναι εύκολο να επεκταθεί ώστε να στοχοθετείται η απόδοση της παραγωγής (Πραγματικά παραχθέντα τεμάχια / στόχος παραγωγής).

**TPM:** Ολική Παραγωγική Συντήρησης. Μια ολιστική προσέγγιση για τη συντήρηση που επικεντρώνεται

στην ενεργητική και προληπτική συντήρηση για τη μεγιστοποίηση του χρόνου λειτουργίας του εξοπλισμού. Αμβλύνει τη διάκριση μεταξύ συντήρησης και παραγωγής, παρακινώντας τους χειριστές να διατηρούν σε άψογη κατάσταση τις μηχανές τους. Δημιουργεί μια κοινή ευθύνη για τον εξοπλισμό που θα ενθαρρύνει τη μεγαλύτερη συμμετοχή των εργαζομένων της παραγωγής. Στο σωστό περιβάλλον αυτό μπορεί να είναι πολύ αποτελεσματική στη βελτίωση της παραγωγικότητας (αύξηση ωφέλιμου χρόνου, εξάλειψη των ελαττωμάτων).

**Value Stream Mapping:** Χαρτογράφηση του ρεύματος αξίας. Ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται για την οπτική χάρτη της ροής της παραγωγής. Εμφανίζει την τρέχουσα και τη μελλοντική κατάσταση των διαδικασιών με τρόπο που να αναδεικνύει τις ευκαιρίες για βελτίωση. Εκθέτει αποβλήτων στις τρέχουσες διαδικασίες και παρέχει έναν οδικό χάρτη για τη βελτίωση, μέσω του μελλοντικού κράτους.

**Visual Factory:** Οπτική απεικόνιση της κατάστασης της παραγωγής, με τη χρήση οθονών, φωτεινών σημάτων κλπ. Κάνει την κατάσταση και τις συνθήκες παραγωγής διαρκώς σαφείς και προσβάσιμες. Βοηθά στο άμεσο εντοπισμό και επίλυση προβλημάτων.

Θα δούμε σε επόμενα άρθρα πως γίνεται η επιλογή του κατάλληλου εργαλείου.



## Προφίλ Σπύρου Βαμβακά

Ο κ. Σπύρος Βαμβακάς είναι διπλωματούχος Μηχανολόγος Μηχανικός ΑΠΘ. Είναι επίσης πτυχιούχος εκπαιδευτικός τεχνικής εκπαίδευσης, απόφοιτος της ΠΑΤΕΣ/ΣΕΛΕΤΕ.

Ξεκίνησε τη σταδιοδρομία του το 1986 αρχικά σαν μελετητής ιδιωτικών έργων και στη συνέχεια στη βιομηχανία, σαν Διευθυντής Παραγωγής, σε εταιρεία κατασκευής στρατιωτικών ανταλλακτικών. Επίσης συνεργάστηκε με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας στη διδασκαλία του Μηχανολογικού Σχεδίου.

Από το 1992 έως το 2011 εργάστηκε στη Coca Cola-HBC, σαν Μηχανικός Έργων, Προϊστάμενος Συντήρησης, Προϊστάμενος Παραγωγής, Τεχνικός Διευθυντής, Διευθυντής Εργοστασίων, Διευθυντής Εφοδιαστικής Αλυσίδας και Διευθυντής Engineering Ελλάδος. Ασχολήθηκε με επιτυχία με τη Διοίκηση Παραγωγής τη βελτίωση της παραγωγικότητας, τη μείωση κόστους παραγωγής. Επίσης με τη διαχείριση μεγάλων έργων, τον σχεδιασμό νέων προϊόντων, συσκευασιών, και διαδικασιών παραγωγής. Ηγήθηκε στον σχεδιασμό και την αξιολόγηση επενδύσεων, στην τυποποίηση προδιαγραφών εξοπλισμού και αξιολόγηση προμηθευτών.

Από το 2012, δραστηριοποιείται σαν ελεύθερος επαγγελματίας παρέχοντας σε ένα ευρύ φάσμα εταιρειών συμβουλευτικές υπηρεσίες σε θέματα οργάνωσης, κόστους, ποιότητας, παραγωγικότητας και αξιοπιστίας.

Επίσης αξιολογεί και εκπαιδεύει το προσωπικό και εφαρμόζει αρχές Lean Manufacturing.

Ηγείται ομάδας πρώην στελεχών της Βιομηχανίας η οποία αναμορφώνει τη λειτουργία μικρομεσαίων επιχειρήσεων.

Την περίοδο 2014-2015 διετέλεσε coach στο Δίκτυο Παραγωγικότητας του ΣΕΒ. Επίσης παραδίδει σεμινάρια Λιτής Παραγωγής.

Προσωπικό e-mail: svamvakas@inpractice.gr