



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Εφαρμογή Αρχών και Πρακτικών Lean Management στην Καλλυντικοβιομηχανία

Βασιλική Δ. Κατσαούνη

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια
Κατερίνα Δ. Γκοτζαμάνη, Ph.D.

Ιανουάριος 2022

Σκοπός:

Ανάδειξη του τρόπου που μπορούν να ενσωματωθούν οι αρχές της λιτής διαχείρισης στο παραγωγικό περιβάλλον μιας βιομηχανίας καλλυντικών, ώστε να επιτευχθεί μέσα από την ολιστική προσέγγιση της λιτής φιλοσοφίας, ο σημαντικότερος στόχος που καλούνται να επιτύχουν οι μονάδες αυτές, η ποιότητα του τελικού προϊόντος σε σχέση με τα παραγωγικά κόστη και η ικανοποίηση του καταναλωτή.

Στόχοι:

Ανάδειξη οργανωτικών και λειτουργικών θεμάτων μέσω της μέτρησης των δεικτών λειτουργίας (Διαθεσιμότητα, Απόδοση, Ποιότητα), που συνθέτουν τον ολικό βαθμό απόδοσης ΟΕΕ.

Εύρεση αιτιών που δημιουργούν τη σπατάλη πόρων και χρόνου στην παραγωγική διαδικασία.

Παρουσίαση αδυναμιών στον τρόπο λειτουργίας που έχουν ως αποτέλεσμα να μειωθεί ο βαθμός ΟΕΕ και κατά συνέπεια ο εξοπλισμός να μη χρησιμοποιείται στο μέγιστο των δυνατοτήτων του.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Ποιοι λόγοι μειώνουν τη διαθεσιμότητα του εξοπλισμού σε σχέση με την ικανή θεωρητική

Ποιοι παράγοντες καθορίζουν και διαμορφώνουν τις τιμές των μετρήσεων ώστε η απόδοση μιας να γραμμής ορίζεται ικανοποιητική

Ποιο είναι το επίπεδο της ποιότητας των τελικών προϊόντων και πως ποια η διαχείριση των μη συμμορφούμενων προϊόντων

Σε ποιο ποσοστό αξιοποιείται ο μηχανολογικός εξοπλισμός σε σχέση με το μέγιστο των δυνατοτήτων του και εάν αποτελεί κριτήριο για τον συνολικό ΟΕΕ της μονάδας

ΕΞΑΛΕΙΨΗ
ΣΠΑΤΑΛΗΣ

Απόθεμα
Υπερπαραγωγή
Χρόνοι Αναμονής
Περιττές
Μετακινήσεις
Παραγωγή
Σκάρτων

ΣΥΝΕΧΗΣ ΡΟΗ ΕΛΞΗ
ΤΕΛΕΙΟΤΗΤΑ

Μηδενικός αριθμός
σκάρτων
Μηδενικά αποθέματα
Μηδενικός χρόνος
υστέρησης
Ελαχιστοποίηση του
κόστους της
διατήρησης
αποθεμάτων
Μηδενικές βλάβες

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ
ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ

Προϊόντα με
τυποποιημένα
εξαρτήματα
Αρθρωτός
σχεδιασμός
(modular design)
Ταυτόχρονος
σχεδιασμός
(concurrent
engineering)
Δημιουργία
ποιοτικών
παραμέτρων
κατά τον
σχεδιασμό

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Κανονικότητα στους
χρόνους κύκλου
Οικογένειες προϊόντων
Ελάττωση του χρόνου
προετοιμασίας
Εξισορρόπηση
γραμμής (line
balancing)
Συνεργασία
εργαζομένων
Τυποποίηση
δραστηριοτήτων

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΛΙΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Μέθοδος Kanban

Σύστημα 5S

5 Whys

Poka Yoke

Σύστημα
Just In Time
(JIT)

Χάρτης Ροής
Αξίας
(VSM)

Ώθηση (Push)
Έλξη (Pull)

Heijunka

Χρόνος Takt

ΟΦΕΛΗ ΛΙΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Συστηματική-Ολιστική προσέγγιση

Προσανατολισμός στην Διαδικασία

Ενοποίηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Δημιουργία συνθηκών καινοτομίας και βαθειάς γνώσης όλων των διαδικασιών

Απλότητα και Αμεσότητα της προσέγγισης

Θεμελιώδεις αλλαγές στον τρόπο σκέψης της διοίκησης

Δυσκολία επίτευξης καινοτομίας

Δραστικές και ουσιαστικές διοικητικές αλλαγές

ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ ΛΙΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Σύστημα Just In Time

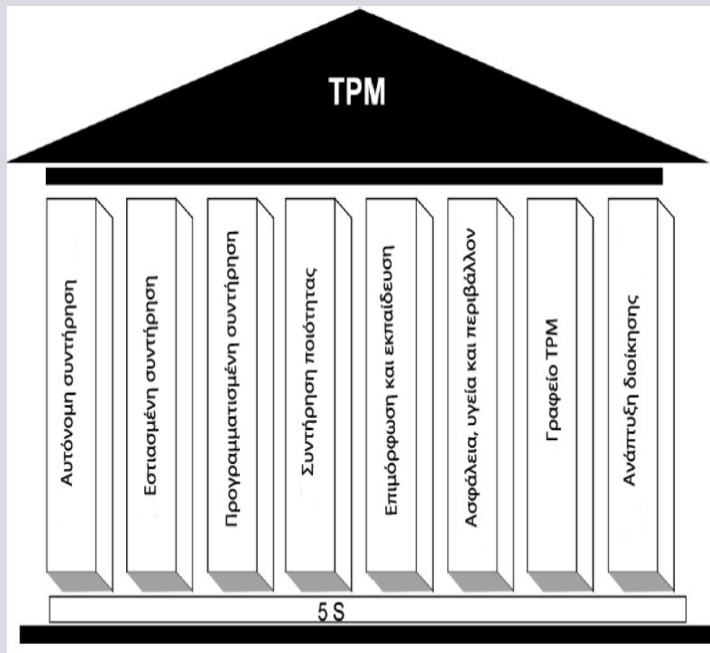
Τα προϊόντα παράγονται
μόνο εφόσον υπάρχει
ζήτηση
Μείωση του κόστους των
αποθεμάτων

Σύστημα 5S

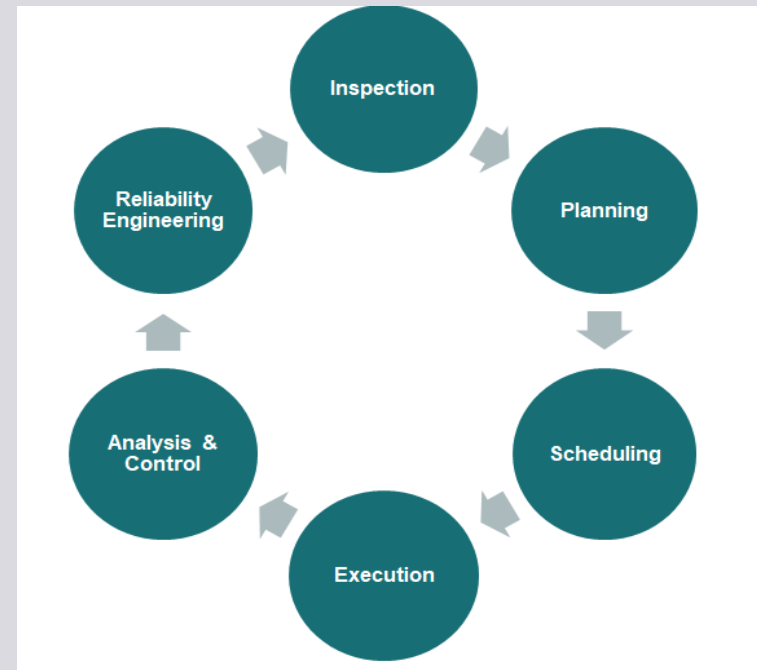
| | Seiri Ταξινόμηση Sort | Seiton Τακτοποίηση Set In Order | Seiso Καθαρότητα Shine | Seiketsu Τυποποίηση Standardize | Shitsuke Διατήρηση Sustain |
|---|--|--|---|---|---|
| ΕΠΙΠΕΔΟ 1 ΕΚΚΙΝΗΣΗ | καθορισμός κριτηρίων απόρριψης μη απαραίτητων ειδών | οργάνωση και επισήμανσης χώρου διατήρησης απαραίτητων ειδών | καθαριότητα χώρου εργασίας | δημιουργία ομάδων εργασίας με στόχο την ανάπτυξη και καταγραφή μεθόδων εργασίας | διενέργεια τυχαιών ελέγχων από τις ομάδες εργασίας ή τους επικεφαλείς |
| ΕΠΙΠΕΔΟ 2 ΕΠΙΚΕΝΤΡΩΣΗ ΣΤΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ | επισήμανση και αναγνώριση των μη απαραίτητων ειδών | οργάνωση και επισήμανσης τρόπου διατήρησης απαραίτητων ειδών | δημιουργία και έλεγχος λίστας καθαριότητας | καθιέρωση μεθόδων εργασίας στα επίπεδα 1-3 | καθιέρωση και ανάρτηση διαδικασιών 5S |
| ΕΠΙΠΕΔΟ 3 ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ | δημιουργία ασφαλούς περιοχής για τα μη απαραίτητα είδη | δημιουργία απλών διαδικασιών | διενέργεια ελέγχων κατά την καθαριότητα | καταγραφή και τυποποίηση ελέγχων για τα επίπεδα 1-3 | διατήρηση χώρων εργασίας σύμφωνα με το 5S |
| ΕΠΙΠΕΔΟ 4 ΕΠΙΚΕΝΤΡΩΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΑΝΑΛΗΨΙΜΟΤΗΤΑ | αξιολόγηση και μετακίνηση των μη χρησιμών αντικειμένων/ ειδών | δημιουργία αντιληπτών διαδικασιών | θέσπιση καθαριότητας ως διαδικασία της καθημερινής εργασίας | ανάπτυξη τυποποιημένων διαδικασιών εργασίας για όλα τα επίπεδα εργασιών | σταθεροποίηση διαδικασίας εσωτερικών επιθεωρήσεων |
| ΕΠΙΠΕΔΟ 5 ΣΥΝΕΧΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗ | αναγνώριση προβληματικών ζωνών και αποτύπωση προληπτικών ενεργειών | αναγνώριση προβληματικών ζωνών και αποτύπωση προληπτικών ενεργειών | αναγνώριση προβληματικών περιοχών και αποτύπωση προληπτικών ενεργειών | διαμοιρασμός ορθών πρακτικών σε εσωτερικούς και εξωτερικούς συνεργάτες | διαδικασία επίλυσης προβλημάτων βασικών αιτιών |

Ολική Παραγωγική Συντήρηση/ TPM

Πρακτικές της Ολικής Παραγωγικής Συντήρησης



Λειτουργίες συντήρησης



Αρχές του Kaizen

Προσανατολισμός στη διαδικασία

Διάρκεια και συνεχής εφαρμογή

Σταδιακές αλλαγές

Συλλογική Συμμετοχή

Απαιτήσεις εφαρμογής Kaizen

Υποστήριξη διαχείρισης

Εκπαίδευση/ συμμετοχή εργατικού δυναμικού

Βιωσιμότητα

Επιλογή ιδεών

Βήματα Υλοποίησης Kaizen

Σύστημα 5S

Διαδικασίες SOP

Κύκλος PDCA

VSM- Value Stream Mapping

Πλεονεκτήματα εφαρμογής Kaizen

Απομάκρυνση Απορριμμάτων

Συμμετοχή εργαζομένων/ ηθική ικανοποίηση

Ικανοποίηση Πελατών

Μακροπρόθεσμη Εστίαση

Αμεσότητα

Χαμηλό Οικονομικό Ρίσκο

OEE


Θεμελιώδες εργαλείο μέτρησης
απόδοσης του εξοπλισμού
Βάση διάρθρωσης συστήματος TPM


Απώλειες κατά τη μέτρηση του OEE


Απώλειες Χρόνου
Απώλειες Ταχύτητας
Απώλειες Ποιότητας

Τρόπος υπολογισμού OEE

$$\text{OEE \%} = \text{Διαθεσιμότητα \%} \times \text{Απόδοση \%} \times \text{Ποιότητα \%}$$


$$\frac{\text{Πραγματικός χρόνος λειτουργίας}}{\text{Προγραμματισμένος χρόνος λειτουργίας}} \times 100$$


$$\frac{\text{Πραγματικός αριθμός παραγόμενων προϊόντων}}{\text{Μεγιστος δυνατός αριθμός παραγόμενων προϊόντων}} \times 100$$

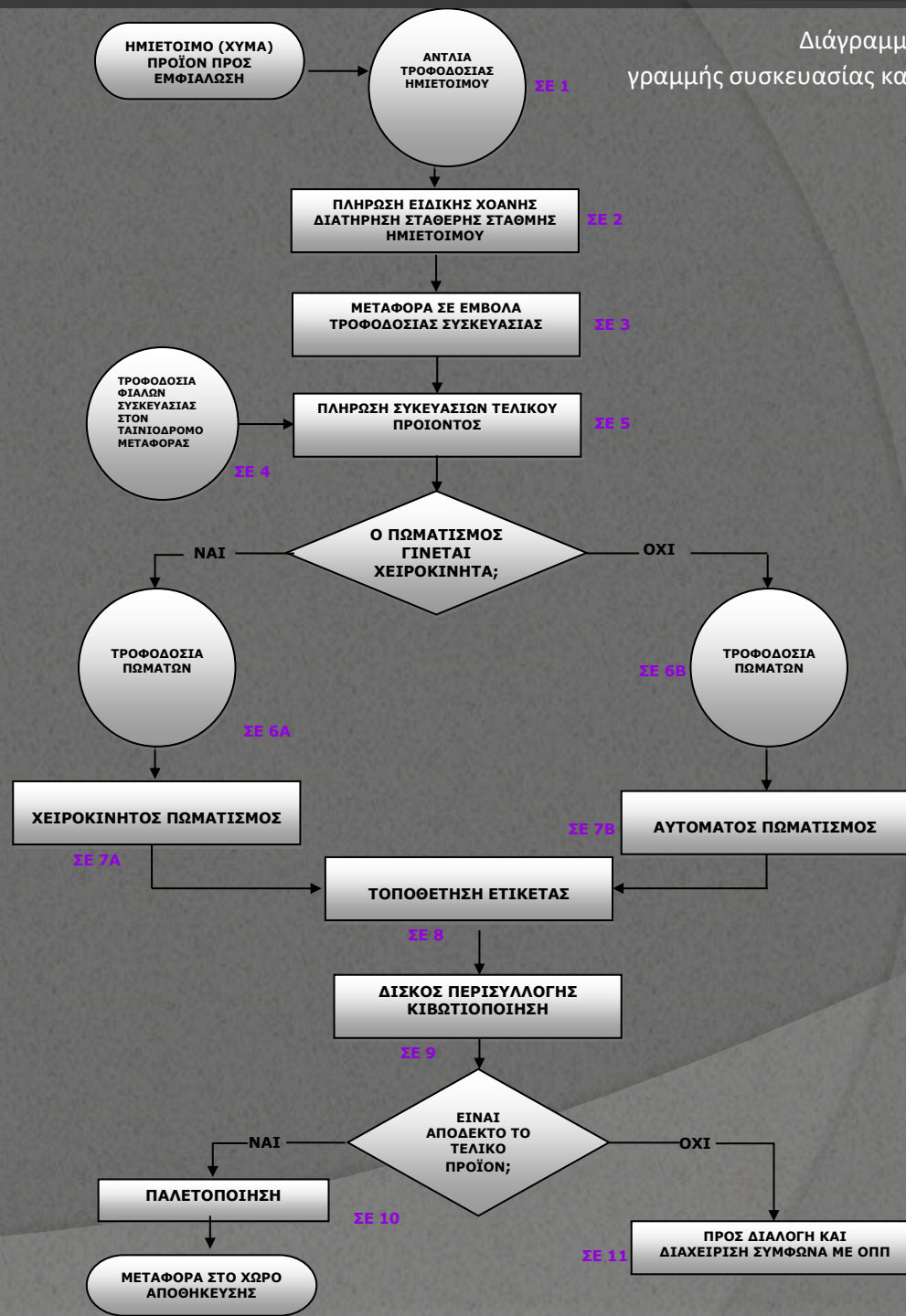

$$\frac{\text{Ποσότητα αποδεκτών παραγόμενων προϊόντων}}{\text{ΣυνολικΨ ποσότητα παραγόμενων προϊόντων}} \times 100$$

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Η μέθοδος που ακολουθήθηκε ανήκει στα πλαίσια έρευνας δράσης ACTION RESEARCH

Μελετήθηκε ο δείκτης απόδοσης ΟΕΕ στις συσκευαστικές γραμμές μιας μονάδας παραγωγής καλλυντικών

Διάγραμμα Ροής γραμμής συσκευασίας καλλυντικών



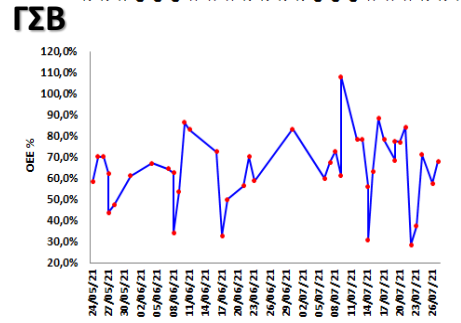
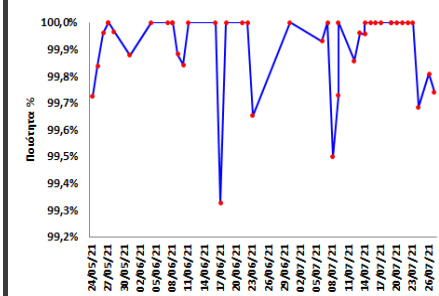
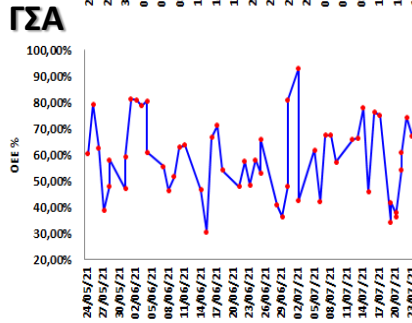
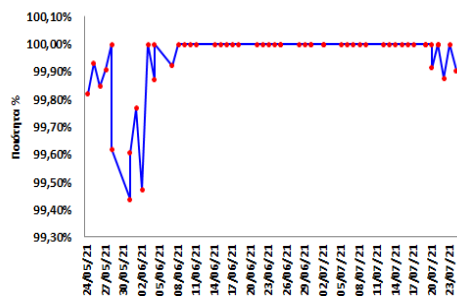
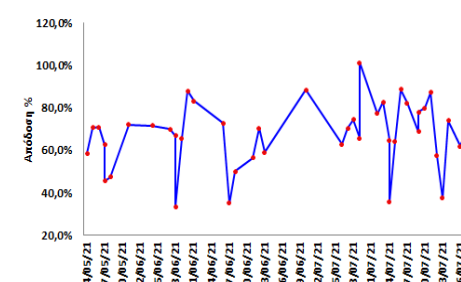
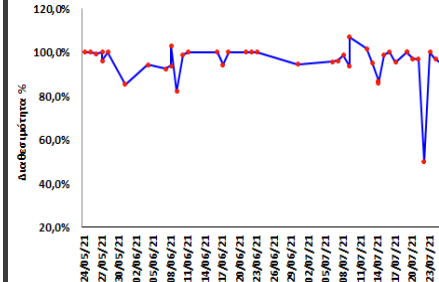
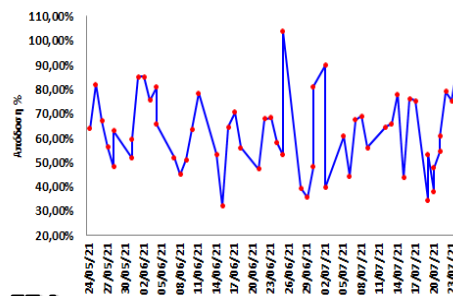
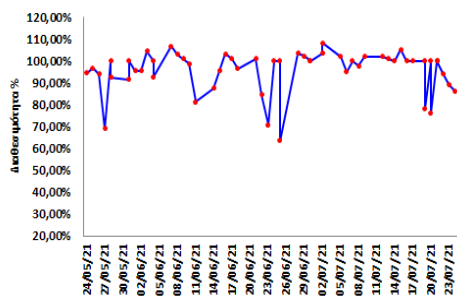
ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

- Ελληνική παραγωγική εταιρεία καλλυντικών προϊόντων με ιδιόκτητες εγκαταστάσεις παραγωγής και συσκευασίας στη Β. Ελλάδα με κύριο προσανατολισμό στην ικανοποίηση του πελάτη.
- Επέκταση δραστηριότητας σε υπερσύγχρονη μονάδα, άριστα τεχνολογικά εξοπλισμένη, με δυναμικότητα παραγωγής πάνω από 100τη ημετίμων και ετοιμών προϊόντων.
- Μεγάλη επιστημονική ομάδα με σκοπό την έρευνα και ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων.
- Διαρκής επένδυση σε ανθρώπινους πόρους, εξοπλισμό και υποδομές
- Πωλήσεις και εξαγωγές σε πάνω από πενήντα χώρες παγκοσμίως.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΓΡΑΜΜΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

| | Γραμμή Συσκευασίας Α- ΓΣΑ | Γραμμή Συσκευασίας Β- ΓΣΒ |
|---|---|--|
| 1 | Συσκευασία προϊόντων διαφορετικής σύστασης και ιξώδους Κρεμοσάπωνα, σαμπουάν, υγρά, σιλικόνες, λάδια, λοσιόν | Συσκευασία προϊόντων παρόμοιας σύστασης και ιξώδους Κρεμοσάπωνα, κρεμοντούς |
| 2 | Συσκευασία προϊόντων διάφορων περιεκτικότητας 50ml- 100ml- 200ml-300ml- 400ml 500ml-1000ml | Συσκευασία προϊόντων παρόμοιας περιεκτικότητας 500ml-1000ml |
| 4 | Αυτόματο πωματιστικό παλαιότερης τεχνολογίας | Αυτόματο πωματιστικό νεότερης τεχνολογίας |
| 5 | Εγκατάσταση γραμμής στον κοινό χώρο συσκευασίας | Αυτόνομη εγκατάσταση γραμμής |
| 6 | Εναλλαγές ομάδας εργασίας | Σταθερή ομάδα εργασίας |

- Καταγραφή δεδομένων σε δύο συσκευαστικές γραμμές μονάδας παραγωγής καλλυντικών προϊόντων για τους μήνες Μάιο έως Ιούλιο για το έτος 2021
- Υπολογισμός δεδομένων ανά ημέρα και συγκεντρωτικά για όλο το διάστημα, των δεικτών Διαθεσιμότητας, Απόδοσης και Ποιότητας με σκοπό τον υπολογισμό του δείκτη ΟΕΕ
- Αξιολόγηση του βαθμού αξιοποίησης του παραγωγικού δυναμικού για τις συγκεκριμένες δυο συσκευαστικές γραμμές



Διαγραμματική απεικόνιση Διαθεσιμότητας %, Απόδοσης %, Ποιότητας % και ΟΕΕ

| | Γραμμή Συσκευασίας ΓΣΑ | Γραμμή Συσκευασίας ΓΣΒ |
|---------------|------------------------|------------------------|
| Διαθεσιμότητα | 91,07% | 88,50% |
| Απόδοση | 62,66% | 69,42% |
| Ποιότητα | 99,94% | 99,90% |
| ΟΕΕ | 57,03% | 61,33% |

- Δείκτης Διαθεσιμότητας σε υψηλά επίπεδα. Ελαφρώς υψηλότερα επίπεδα στη ΓΣΒ λόγω του πιο σύγχρονου μηχανολογικού εξοπλισμού. Λιγότερες διακοπές εν μέσω λειτουργίας ως έκτακτα περιστατικά βλάβης. Ο συνολικός δείκτης είναι χαμηλότερος λόγω καταγραφής σε σοβαρή μηχανική βλάβη που μειώνει τη συνολική τιμή.
- Δείκτης Απόδοσης χαμηλός. Υψηλότερος στη ΓΣΒ λόγω της συνθήκης λειτουργίας της γραμμής. Εγκατεστημένη σε μεμονωμένο χώρο με αυτόνομη λειτουργία. Διαχείριση προϊόντων συγκεκριμένης περιεκτικότητας με περιορισμένες εναλλαγές και μικρής έκτασης. Σταθερή ομάδα εργασίας η οποία γνωρίζει ικανοποιητικά τη λειτουργία της γραμμής με άμεση ικανότητα συντονισμού.

| | Γραμμή Συσκευασίας ΓΣΑ | Γραμμή Συσκευασίας ΓΣΒ |
|---------------|------------------------|------------------------|
| Διαθεσιμότητα | 91,07% | 88,50% |
| Απόδοση | 62,66% | 69,42% |
| Ποιότητα | 99,94% | 99,90% |
| ΟΕΕ | 57,03% | 61,33% |

- Δείκτης Ποιότητας σταθερά υψηλός και στις δύο περιπτώσεις. Αποτέλεσμα της εταιρικής πολιτικής για τη σημαντικότητα της ποιότητας. Ορθή διαχείριση μέσω των εργαλείων των ΟΠΠ. Οργάνωση και διαχείριση του τεχνικού τμήματος που εστιάζει στη λεπτομερή τεχνική εγκατάσταση του εξοπλισμού για σωστή λειτουργία του εξοπλισμού.
- Ο ΟΕΕ είναι γινόμενο των τριών δεικτών και είναι υψηλότερος στη ΓΣΒ όπως άλλωστε και είναι το αναμενόμενο σύμφωνα με την ανάλυση που προηγήθηκε. Ευδιάκριτο ότι και στις δυο περιπτώσεις ο ΟΕΕ κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα, σημαντικά χαμηλότερα του 80-85%, ποσοστά ιδανικά και αποδεκτά για τη λειτουργία μιας παραγωγικής γραμμής όπως αναφέρεται και στη βιβλιογραφία

Λιτή διαχείριση

- Νεοεισαχθέν σύστημα διαχείρισης. Απαιτείται χρόνος εξοικείωσης από τη μονάδα
- Απόδοση συστήματος σε βάθος χρόνου

Δείκτες απόδοσης

- Διαθεσιμότητα σε ικανοποιητικά επίπεδα
- Απόδοση εξοπλισμού σε χαμηλά επίπεδα χρήζει βελτίωσης
- Ποιότητα σταθερά υψηλή

ΟΕΕ

- Μη ικανοποιητικός σε σχέση με τη βιβλιογραφία
- Περιθώρια ανάπτυξης με σκοπό τη βελτίωση της λειτουργίας των γραμμών

**Εφαρμογή
TPM***

- Μείωση μη προγραμματισμένων διακοπών λόγω κακής λειτουργίας εξοπλισμού

- Ήδη η μονάδα λειτουργεί προς την κατεύθυνση αυτή με συνέπεια την αύξηση Διαθεσιμότητας

**Διαρκής
Εκπαίδευση**

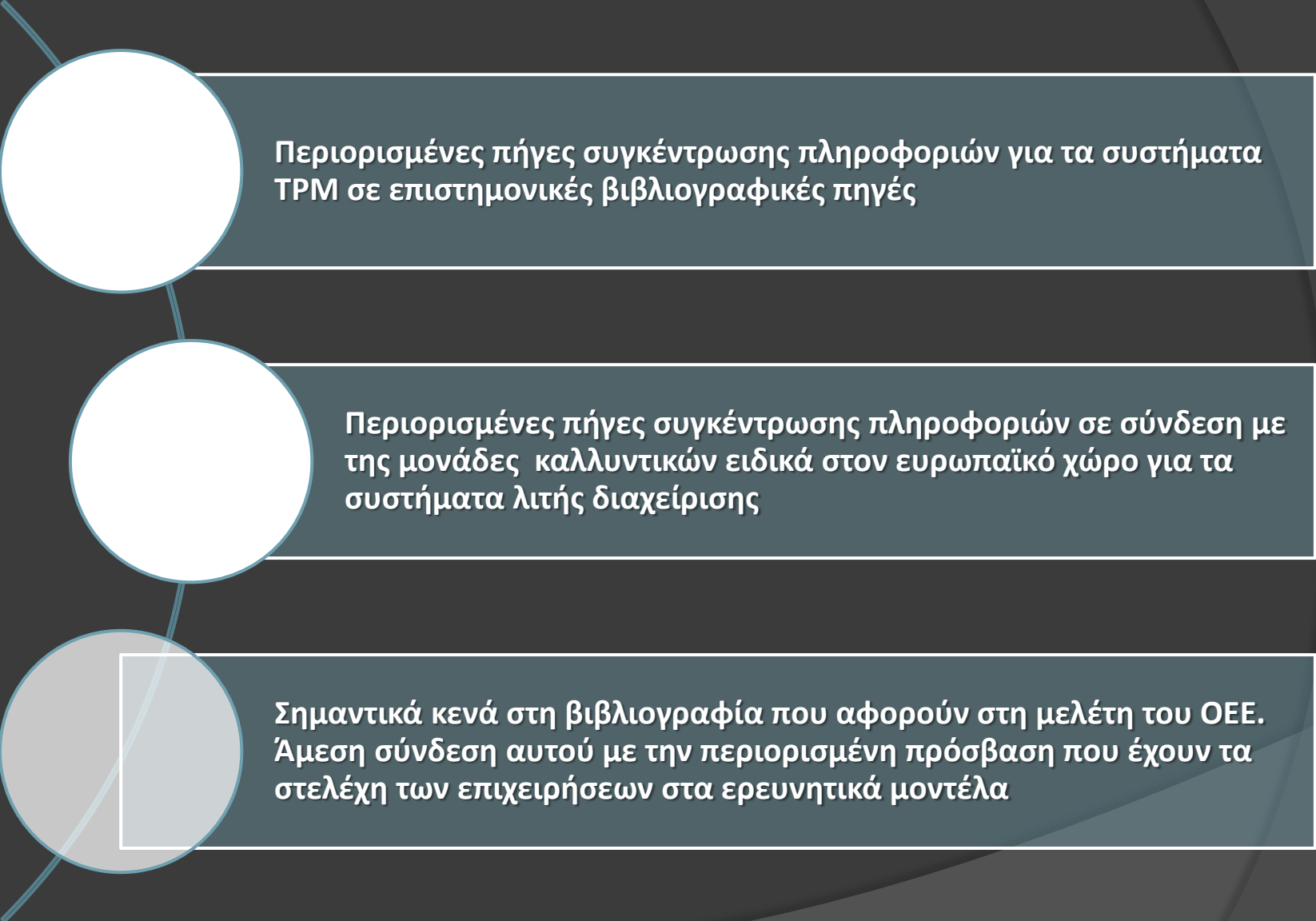
- Υποστήριξη και εκπαίδευση προσωπικού σχετικά με τη λειτουργία και τον τρόπο αποτελεσματικής διαχείρισης των γραμμών
- Λήψη συνεχούς ενημέρωσης των εξελίξεων και τον τρόπων εκσυγχρονισμού των διαδικασιών. Μεταφορά γνώσης στις ομάδες εργασίας, προς αύξηση της παραγωγικότητας

**Χωροταξική
Επάρκεια**

- Εγκατάσταση μηχανολογικού εξοπλισμού σε κατάλληλες διατάξεις
- Λειτουργικοί διάδρομοι και μεταφορά υλικών που δεν παρεμποδίζουν την παραγωγική ροή

**Διαχωρισμός
Προϊόντων**

- Συγκεντρωτική παραγωγή προϊόντων κοινών χαρακτηριστικών
- Ενίσχυση ομαλότητας και συνεχή ροή χωρίς συχνές εναλλαγές προϊόντων στην παραγωγή με αποτέλεσμα βελτιωμένες επιδόσεις



Περιορισμένες πηγές συγκέντρωσης πληροφοριών για τα συστήματα ΤΡΜ σε επιστημονικές βιβλιογραφικές πηγές

Περιορισμένες πηγές συγκέντρωσης πληροφοριών σε σύνδεση με της μονάδες καλλυντικών ειδικά στον ευρωπαϊκό χώρο για τα συστήματα λιτής διαχείρισης

Σημαντικά κενά στη βιβλιογραφία που αφορούν στη μελέτη του ΟΕΕ. Άμεση σύνδεση αυτού με την περιορισμένη πρόσβαση που έχουν τα στελέχη των επιχειρήσεων στα ερευνητικά μοντέλα

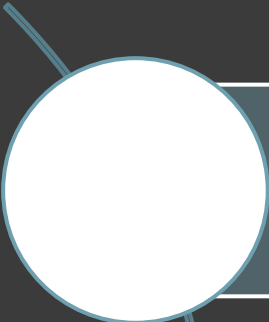
Οι μετρήσεις που καταγράφηκαν περιορίστηκαν σε ένα μικρό χρονικό διάστημα και αποκλειστικά σε δυο Γραμμές Συσκευασίας

Δεν υπάρχουν πρότυπες μετρήσεις “benchmark” ώστε να γίνουν διορθώσεις ή συστάσεις για τη λειτουργία των γραμμών

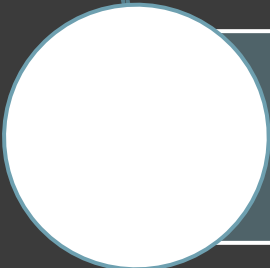
Έγιναν σημαντικές παραδοχές οι οποίες δεν είναι επαρκώς στοιχειοθετημένες είτε βιβλιογραφικά είτε μέσω της πράξης και επηρεάζουν τα τελικά αποτελέσματα

Το ανθρώπινο δυναμικό της μονάδας δεν είναι εξοικειωμένο με τις αρχές της λιτής διαχείρισης ούτε επαρκώς εκπαιδευμένο καθώς ήταν η πρώτη φορά που έγινε προσπάθεια καταγραφής δεδομένων για την εν λόγω μελέτη

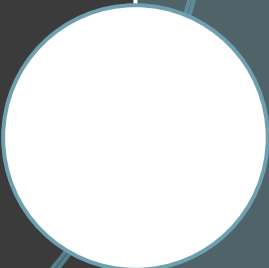
Η ερευνητική μέθοδος που πραγματοποιήθηκε συμπεριέλαβε και κάλυψε ένα πολύ συγκεκριμένο και εξειδικευμένο τμήμα της βιβλιογραφικής έρευνας η οποία ανέδειξε λεπτομερώς τα συστήματα λιτής διαχείρισης



Επαρκείς μελέτες και σε βιβλιογραφικό επίπεδο για τις μονάδες καλλυντικών για το πως θα μπορέσουν να υιοθετήσουν τις αρχές της λιτής φιλοσοφίας



Ευρεία διαχείριση των εργαλείων της λιτής διαχείρισης με εφαρμογή σε όλα όσα ορίστηκαν κρίσιμα και αμφισβητούμενα σημεία



Επαναπροσδιορισμός των συντελεστών, νέες μετρήσεις των δεικτών, συνεκτιμώντας τη βιβλιογραφία να υπάρξει εγκυρότερη προσέγγιση