



שלמה ארליך

# Lean Planning - On Time Delivery with Minimal Inventory

הצטיידות בחומרי-גלם, ייצור מכלולים, הרכבת מוצרים והובלתם ללקוחות.

ג. **הרכבה על-פי הזמנה (Assemble-to-order) [ATO]**. אסטרטגיה זו מתאימה לייצור מוצר המותאם ללקוח (כגון מחשב אישי). זמן האספקה קצר יותר מייצור על-פי הזמנה, וזאת בזכות מלאי זמין של מכלולי מוצר הזמינים להרכבה.

ד. **ייצור למלאי (Make-to-stock) [MTS]**. אסטרטגיה זו מתאימה למוצרים סטנדרטיים, שאפשר לייצרם על-פי תחזיות ביקוש. זמן האספקה ללקוח הוא קצר ביותר, בזכות מלאי מוצרים הזמינים לניפק.

תנאי הכרחי לאספקת המוצר במועד הוא, שזמן אספקתו (Lead Time) [LT] יהיה קצר יותר ממרווח הזמן, שבו הלקוח מצפה לקבל את המוצר (Tolerance Time) [TT]. הניסיון מלמד, כי במרבית המקרים אין הדבר כך, ולכן הפתרון השכיח בתכנון החומר מבוסס על חיזוי הביקוש ועל הייצור למלאי.

## חיזוי הביקוש וקביעת רמת המלאי המיטבית

חיזוי הביקוש מתבסס על ניתוח של נתוני עבר ושל גורמים, המשפיעים על המכירות (כגון: מצב כלכלי, מתחרים, לקוחות, מוצרים חדשים, מבצעי מכירות, וכו'). בדרך-כלל, ארגונים משקיעים מאמץ רב בחיזוי הביקוש, ועם זאת, במרבית המקרים אמינות החיזוי אינה מספיקה דייה. כתוצאה מכך, ההצטיידות בחומר אינה תואמת את הצרכים - הארגון מפגר בזמני האספקה או לחלופין, הוא נותר עם מלאי עודף. הבעיה אינה מסתכמת רק באמינות הנמוכה של החיזוי הכולל (סך המכירות), אלא גם באה לידי ביטוי, בעיקר, בחוסר הדיוק של החיזוי ברמת המוצר. דבר ידוע הוא, שאף איש מכירות לא ננוף, אם הוא מכר יותר ממוצר A ופחות ממוצר B (ובלבד שהוא עמד ביעד מכירותיו), ובמילים אחרות, הנהלות ארגונים נוטות להסתפק בדיוק רמת החיזוי הכולל - גם אם הוא אינו נותן מענה הולם לצורכי ההצטיידות בשרשרת האספקה.

בעיה אחרת קשורה לקביעת רמת המלאי המיטבית. הקשר בין רמת המלאי לרמת השירות ללקוח (Service

אחד מאתגרי הארגון בשרשרת אספקה הוא אספקה במועד, תוך שמירה על מלאי מינימלי. פתרון אפשרי לאתגר זה מושג באמצעות יישום "תכנון רזה" ("Lean Planning"), המתמקד בהצטיידות של חומר, בכמות הנכונה ובזמן הנכון. יישום זה מאפשר לצמצם את רמות המלאי ולהבטיח גמישות מרבית לשינויים בתכנית האספקות.

תכנון החומר בארגון נגזר מאסטרטגיות שונות למימוש הזמנה (Order fulfillment), ולדוגמה:

א. **ייצור על-פי תכנון הנדסי (Engineer-to-order) [ETO]**. אסטרטגיה זו מתאימה לייצור מוצר ייעודי ללקוח. זמן האספקה ארוך ביותר, והוא כולל את הרכיבים הבאים: תכנון המוצר, הצטיידות בחומרי-גלם, ייצור מכלולים, הרכבת מוצרים ואספקתם ללקוחות.

ב. **ייצור על-פי הזמנה (Make-to-order) [MTO]\***. אסטרטגיה זו מתאימה לייצור מוצר סטנדרטי. זמן האספקה הוא ארוך, וכולל את הרכיבים הבאים:

\* מונח חלופי לייצור על-פי הזמנה הוא בנייה על-פי הזמנה (Build-to-order) [BTO].

התכנון הרזה הוא שיטה ניהולית, החותרת לשיפור מתמיד של תהליכי תכנון החומר. זאת, כדי להבטיח עמידה בתכנית האספקות ללקוח, תוך צמצום רמות המלאי ושמירה על הגמישות התפעולית. השיטה מתמקדת בשיתוף המידע בארגון ובהעלמת הבזבוז הגורם למלאי מיותר



העסקיות, ולכן יש לפתח את ההון האנושי בגוף זה.

יישום גישת התכנון הרוה כולל: תהליכים ניהוליים, תהליכי תכנון החומר וניהולו, היבטי התקשרות עם ספקים, מדידת תהליכי תכנון החומר ובקרת מלאי.

להלן דוגמאות לתהליכים הניהוליים:

1. **שינוי תפישת ההנהלה בנוגע לרמת השירות.** קביעת רמות שירות שונות, על-פי צורכי הלקוחות/קטיגוריות המוצרים. רמות השירות האלו ייגזרו מעלויות החוסר של הלקוח, ממוצרים חלופיים, מזמני הצטיידות, מעלות החזקת המלאי בכל קטיגוריה, וכו'.
2. **הכרה בחשיבות תהליכי תכנון החומר והצטיידות.** עלויות החומר מהוות רכיב עיקרי מסך העלויות במרבית הארגונים, ולכן יש לקיים תהליכי אישור ובקרה הדוקים בתכנון החומר ובניהולו.
3. **קיצוץ הוצאות ברמת הארגון.** צמצום מבוקר של מרווחי התכנון, והידוק הבקרה על התהליכים בשרשרת האספקה, כדי לחסוך בהוצאות הארגון.
4. **שיתוף גורמים בארגון, בתהליכי תכנון החומר.** שיתוף אנשי המכירות, ניהול המוצר, הכספים, הפיתוח, ההנדסה, והתפעול בתהליכי התכנון. השותפים נדרשים לספק מידע אמין על תחזית המכירות ועל תכניות הפיתוח, וליטול אחריות בקבלת החלטות על הצטיידות.
5. **בקרת איכות על תכנון החומר.** כולל ניתוח תוצאות התכנון וחקר מחיקות מלאי.
6. **הגדרת המלאי הזמין למכירה (Available to Sale).** כולל מודל תגמול ותמרוץ למערך המכירות, לשם קידום מכירת המלאי.
7. **שיפור תהליכים עסקיים ותפעוליים.** בחינת תהליכים

(level) הוא מעריכי (Exponential). קרי, נדרש מלאי אינסופי, כדי להבטיח רמת שירות מלאה ללקוח. הנהלת ארגון, אשר שואפת לתת את רמת השירות הגבוהה ביותר, גורמת לעתים נזק לארגון במבחן עלות-תועלת. זאת, מפני שהצטיידות יתר אינה מוצדקת כלכלית, והיא אף פוגעת בגמישות התפעולית.

## התכנון הרוה - הפתרון לאספקה במועד עם מלאי מיטבי

התכנון הרוה הוא שיטה ניהולית, החותרת לשיפור מתמיד של תהליכי תכנון החומר. זאת, כדי להבטיח עמידה בתכנית האספקות ללקוח, תוך צמצום רמות המלאי ושמירה על הגמישות התפעולית. השיטה מתמקדת בשיתוף המידע בארגון ובהעלמת הבזבוז הגורם למלאי מיותר. התכנון הרוה הוא חלק מתפישת הניהול הרוה (Lean Management), אשר רוצה לשפר בהתמדה את תהליך זרימת המוצרים אל הלקוח, ליצור פעולות בעלות ערך ללקוח, ולהעלים את הבזבוז (\*\*MUDA).

התכנון הרוה מבוסס על שרשרת אספקה, המאפשרת לארגון לקצר את זמני האספקה ללקוחותיו, לעמוד בהתחייבויותיו, לשמור על גמישות תפעולית ולתת מענה הולם לשינויים בתכנית האספקות. כל התהליכים בשרשרת לעיל נמדדים וביצועיהם מבוקרים תדיר.

להלן דוגמאות ליתרונות התכנון הרוה:

- קיצור זמני האספקה ללקוחות, ושיפור האספקה במועד.
- שיפור הגמישות התפעולית.
- צמצום רמות המלאי.
- ניצול יעיל יותר של משאבי הארגון (הון, חומר, משאבי ייצור, וכו').
- שיפור שביעות רצון הלקוחות.

להלן עקרונות התכנון הרוה:

- **תכנון החומר מבוסס על-פי משיכה (Pull).** התכנון מבוסס על ביקושי לקוחות ועל הצטיידות במלאי, על-פי הצורך בלבד.
- **הגדלת הערך ללקוח.** קרי, שיפור זמינות החומר בעלות כוללת נמוכה יותר.
- **צמצום גורמי בזבוז בתכנון החומר,** שאינם תורמים ערך לארגון וללקוח.
- **שיפור הגמישות התפעולית.** זאת, באמצעות מלאי מינימלי ותקציב פנוי להצטיידות חיונית.
- **שיפור זרימת המידע בארגון ומחוצה לו,** כולל שיתוף כל הגורמים באינפורמציה חיונית לקידום השיפור.
- **שיפור מתמיד.** חתירה למצוינות באמצעות תהליכי למידה לשיפור מתמיד.
- **שיפור איכות התכנון.** ניתוח הסיבות לסטיות בין ביצוע לתכנון, וטיפול בשורשי הבעיות.
- **שיתופי פעולה עם ספקים,** המבוססים על העברת מידע ועל חלוקת סיכונים.
- **גיבוש גוף מרכזי לתכנון החומר.** גוף זה הוא בעל השפעה עצומה על ביצועי הארגון ועל תוצאותיו



\*\* MUDA הוא מושג יפני, שמשמעותו: חסר תועלת, מיותר, בטלה, בזבוז, פסולת, וכו'.

בדרך-כלל, ארגונים משקיעים מאמץ רב בחיזוי הביקוש, ועם זאת, במרבית המקרים אמינות החיזוי אינה מספיקה דייה. כתוצאה מכך, ההצטיידות בחומר אינה תואמת את הצרכים - הארגון מפגר בזמני האספקה או לחלופין, הוא נותר עם מלאי עודף



הארגון ושיפור הגמישות התפעולית באמצעות: הסכם קנייה חזרה (Buy Back), חלוקה בהכנסות/ברוח (Revenue/Profit Sharing) וגיל מלאי (Inventory Aging). הגיל מספק לארגון גמישות במועד משיכת החומר, והוא מעניק לספק רשת ביטחון בגין התחייבויות הארגון לרכוש את החומר.

**3. קיצור זמן האספקה מן הספק.** היבט זה הוא החשוב ביותר לצמצום אי-הוודאות בחיזוי ולהפחתת הסיכון בעיכוב אספקה ללקוח.

**4. רכש מכלולים ומוצרים סופיים (Turn-key).** במודל זה, הספק אחראי לאספקת המכלול/המוצר במועד מוגדר, והארגון משתחרר מן הצורך לנהל את זמני האספקה של פריטי המכלול/המוצר ולעקוב אחריהם.

**5. צמצום כמות הספקים.** הצמצום מגדיל את היקף ההצטיידות מן הספקים הנבחרים, משפר את אחידות החומר ותורם להגדלת זמינותו.

**6. שיתוף המידע בין הארגון לספקיו.** השיתוף משפר את זמינות החומר ואת צמצום רמות המלאי בשרשרת האספקה.

להלן דוגמאות למדידת תהליכי תכנון החומר ולבקרת המלאי:

**1. הטמעת מדדי ביצוע (Key Performance Indicators) בתהליכי התכנון,** כגון: כיווי התכנון (Coverage), תכנון חסר (Undershoot) ותכנון יתר (Overshoot).

**2. העמקת הבקרה על עודף/חסר המלאי,** כגון: קליטת חומר מעבר לצורך, ביטול הזמנות לקוח, פירוק מארזי הזמנות שלא מומשו, מכירת מלאי "מת", אובדן מכירות, וכו'.

לסיכום, התכנון הרזה מהווה בשורה חדשה לנושא תכנון החומר. מחד, תכנון זה מאפשר לארגון לעמוד בתכנית האספקות ללקוחות, ומאידך, הוא תורם לצמצום רמות המלאי ולשיפור הגמישות התפעולית. ■

ה"מייצרים מלאי" ושיפורם (כגון תהליכי השאלה וניסויי שדה, שלעתים הופכים להיות פתרונות פשוטים לעקיפת תקציבי ההצטיידות).

להלן דוגמאות לתהליכי תכנון החומר ולניהולו:

**1. שיתוף כל הגורמים בתהליך תכנון החומר - החל מתכנון האב (Master Production Scheduling) [MPS] וכלה במתן הערכות על כניסת מוצרים חדשים לסל המוצרים של הארגון (Phase In) ולהוצאתם ממנו (Phase Out).**

**2. קיצור אופק תכנון החומר,** כדי להפחית את היקף התחייבויות הארגון להצטיידות ולשמר גמישות מספקת לשינויים.

**3. הגדרת מגבלות וגמישויות בתכנון החומר,** כגון תקרת תקציב ההצטיידות ומנגנון לטיפול בחריגים.

**4. נטרול ביקושים עודפים,** הגורמים לבזבז התקציב. הביקושים האלה פוגעים ביכולת ההצטיידות העתידית במלאי חיוני, והם פוגמים בגמישות התפעולית.

**5. הגדרת תכנית הצטיידות - החל משלב המכרז,** דרך רשימת הספקים המצומצמת, הודעה על זכייה במכרז ועד קבלת ההזמנה מן הלקוח. הימנעות מרכישת מלאי של חומר ייחודי ומהצטיידות, שאינה מגובה בביקוש עם הסתברות גבוהה.

**6. קידום סטנדרטיזציה וניהול תחליפים - צמצום מיוגון הפריטים וניהול תחליפים לפריטים.**

להלן דוגמאות להיבטי התקשרות עם הספקים:

**1. הבטחת גמישות תפעולית מרבית** באמצעות הרכיבים הבאים: הקטנת כמות המינימום להזמנה (Minimum Order Quantity) [MOQ], הגדלת חלון הזמן לביטול ההזמנה/לשינוי ההזמנה, בקרה על מועדי שחרור הזמנות הספק לספקי המקור/לקבלני-המשנה, בקרת המלאי אצל הספק, החזקת מלאי ביטחון (Buffer Stock) אצל הספקים, וכו'.

**2. חלוקת סיכונים עם הספק.** צמצום התחייבויות

התכנון הרזה הוא חלק מתפיסת הניהול הרזה (Lean Management), אשר רוצה לשפר בהתמדה את תהליך זרימת המוצרים אל הלקוח, ליצור פעולות בעלות ערך ללקוח, ולהעלים את הבזבז



לצפייה בכתב העת

www.lgi.co.il

יצואלקא אגוצא קאטורא



- ◇ רכש
- ◇ יבוא-יצוא
- ◇ לוגיסטיקה
- ◇ תפעול
- ◇ שרשרת אספקה



G-7



Logistics Group Israel

Logistics Group Israel

היא קבוצת חברות המספקות מיגוון רחב של שירותים בשרשרת האספקה



המרכז להשתלמויות בר-אילן מזמין אתכם ליהנות  
ממבחר הקורסים, להצטרף לאלפי הבוגרים, להשכיל  
ולהגיע להישגים מקצועיים ואישיים!

עריכת פטנטים  
ניהול שיווק, פרסום ומכירות  
מנהל עסקים  
תקשורת דוברות ויחסי ציבור  
ניהול הפקות ועיצוב אירועים  
הכשרת דירקטורים לחברות ציבוריות ועסקיות  
הכשרת דירקטורים מתקדם

מסלול  
ניהול עסקי

אנליסטים - ניתוח חברות והערכות שווי  
הכשרת חשבים ומנהלי כספים CFO

מסלול פיננסים  
ושוק ההון

ייעוץ ארגוני  
ניהול משאבי אנוש  
אבחון וכלים במיון וגיוס עובדים  
הנחיית קבוצות, פיתוח מנהיגות וצמיחה אישית

מסלול הדרכה  
והון האנושי

ניהול רכש ולוגיסטיקה  
ניהול רכש ולוגיסטיקה בכיר  
יבוא יצוא וסחר בינלאומי בשיתוף UPS

מסלול רכש  
ולוגיסטיקה

תכנון ועיצוב תאורה  
הום סטיילינג  
אוצרות ועיצוב תערוכות

מסלול עיצוב

הכשרת מאמנים COACHING  
הסמכת NLP

מסלול COACHING



המרכז  
להשתלמויות   
בר-אילן חברה למחקר ופיתוח בע"מ  
אוניברסיטת בר-אילן

WWW.BIUH.CO.IL | 1-800-36-10-60