דפי עבודה · קורס SMED

כל דפי העבודה של הקורס, לפי סדר השיעורים

דף עבודה לכל שיעור, לפי סדר השיעורים. מומלץ למלא בזמן העצירה בסרטון (ביד או בקובץ) ולשמור. דפי השיעורים 4 עד 8 הם התרגיל המרכזי של הקורס: סט-אפ אמיתי אחד אצלכם, שלב אחרי שלב.

שיעור 1 · מה זה באמת סט-אפ

דף עבודה

שם:

תאריך:

תרגיל: הסט-אפ אצלכם

בחרו החלפה אחת שחוזרת אצלכם לפחות פעם בשבוע: במכונה, בקו, בדלפק שירות או בישיבה קבועה.

ההחלפה שבחרתם: מאיזה A לאיזה B?

1 **נקודת ההתחלה: מהו הדבר הטוב האחרון שיוצא לפני ההחלפה, ואיך אתם יודעים שזה קרה?**

2 **נקודת הסיום: מהו הדבר הטוב הראשון אחרי ההחלפה, בקצב מלא? מי אומר שהוא באמת טוב?**

3 **מה קורה היום בשני הקצוות, ואף אחד לא סופר?**

הקצה	מה קורה שם אצלנו	בערך כמה זמן
ירידה: לפני העצירה		
עלייה: אחרי ההפעלה, עד קצב מלא ואישור		

4 **ישיבת הנהלה: איפה לדעתכם מתחיל בה החלק הטוב הראשון?**

בדיקה לפני שממשיכים

- [ ] ההתחלה היא הדבר הטוב האחרון של A, לא רגע העצירה
- [ ] הסוף הוא הדבר הטוב הראשון של B בקצב מלא, לא רגע ההפעלה
- [ ] כתבתם מי מאשר שהדבר הראשון באמת טוב
- [ ] שני אנשים שימדדו לפי ההגדרה שלכם יקבלו אותו מספר

לא כל תנועה שווה ייצור

מכונה שמסתובבת ואנשים עסוקים עוד לא אומרים שיצא משהו שאפשר למכור. הסט-אפ נגמר רק ביחידה הטובה הראשונה של B, בקצב מלא ועם אישור.

שיעור 2 · למה סט-אפ קצר שווה כסף

שם: תאריך:

המספרים שלכם: סט-אפ, מנה, מלאי

בחרו מכונה, קו או תהליך אחד שאתם מכירים טוב ויש בו החלפות. גם תהליך במשרד או בשירות מתאים. הערכה טובה מספיקה לשלב הזה. מספר שאינכם יודעים, כתבו "לא ידוע": גם זה ממצא.

המכונה, הקו או התהליך שבחרתי:

1 כמה סט-אפים יש בשבוע, וכמה זמן לוקח כל אחד?

מודדים מהמוצר הטוב האחרון של A עד המוצר הטוב הראשון של B, בקצב מלא ובאיכות מלאה. לא רק את הזמן שהמכונה עומדת.

	ההערכה שלי
סט-אפים בשבוע	
משך סט-אפ טיפוסי	
תקציב סט-אפ בשבוע: מספר הסט-אפים כפול המשך	

2 מה גודל המנה הטיפוסי, ולכמה ימים של ביקוש הוא מספיק?

	ההערכה שלי
גודל מנה טיפוסי, ביחידות	
ביקוש ממוצע ליום, ביחידות	
ימי ביקוש במנה: גודל המנה חלקי הביקוש היומי	
מלאי ממוצע מהמוצר: בערך חצי מנה	

3 כמה זמן לוקח סבב מלא על כל המוצרים?

זה ה-EPEI: כמה זמן עובר עד שחוזרים לייצר כל מוצר. זה גם זמן ההמתנה הארוך ביותר של לקוח, כשמוצר שהוא צריך אזל מהמדף.

כמה מוצרים עוברים במכונה, וכל כמה זמן חוזרים לכל אחד:

4 אם הסט-אפ יתקצר בחצי, מה תעשו עם הזמן: B או C?

האם המכונה היא צוואר בקבוק, עם לקוחות שמחכים לתפוקה שלה?

☐ כן ☐ לא ☐ לא בטוח

מה יקרה עם הזמן שהתפנה?

☐ B: עוד ייצור מאותם מוצרים ☐ C: יותר החלפות ומנות קטנות ☐ שילוב של השניים

הנימוק שלי, ומה יגידו מנהל הייצור ומי שמתכנן את הייצור:

דוגמה להמחשה מהשיעור

מכונה אחת, 8 שעות זמינות ביום, 4 מוצרים. מכל מוצר הלקוחות לוקחים 100 יחידות ביום, וכל מוצר צריך שעה וחצי של ייצור. 6 שעות ייצור, ונשארות שעתיים ביום לסט-אפים.

מצב	סט-אפ	סט-אפים ביום	סבב מלא	גודל מנה	מלאי ממוצע
A: היום	שעה	2	יומיים	200	400, יום של המתנה
B: אחרי SMED	חצי שעה	2	יומיים	200	400, ושעה פנויה ביום
C: יותר החלפות	חצי שעה	4	יום	100	200, חצי יום של המתנה

המלכודת של B

סט-אפ קצר שווה כסף רק כשהזמן שהתפנה הופך להחלפות נוספות ולמנות קטנות. אם ממלאים אותו בעוד ייצור מאותם מוצרים, מקבלים ייצור עודף, והמלאי לא זז. החריג: מכונה שהיא צוואר בקבוק, עם לקוחות שמחכים לתפוקה שלה.

שם: _____ תאריך: _____

תרגיל: פרקו סט-אפ אחד

מה עושים

שלושה צעדים, כמו בסרטון

1. בחרו סט-אפ אחד שאתם מכירים היטב: החלפה במכונה, החלפת משמרת, הכנת חדר לישיבה או פתיחה של עמדת שירות.
2. רשמו את כל הפעולות לפי הסדר, מהיחידה הטובה האחרונה של A ועד היחידה הטובה הראשונה של B, בקצב מלא ובאיכות מלאה.
3. לכל פעולה: שייכו אותה לאחד מארבעת המרכיבים, תנו לה הערכת זמן, וסמנו אם היא פנימית או חיצונית לפי מה שקורה היום.

עובדים מהזיכרון, בלי דיוק של שניות. המדידה האמיתית תבוא בשלב 1 (שיעור 4), ושם נחזור לרשימה הזאת.

ארבעת המרכיבים: 1 הכנות ובדיקות של חומרים, כלים ותבניות · 2 הרמה והחלפה (פירוק והרכבה) · 3 מדידות, כיוונונים וכיול · 4 הרצות ניסיון והתאמות עד חלק טוב.

1 איזה סט-אפ בחרתם? מאיזה מוצר או מצב (A) לאיזה (B)?

2 הפעולות לפי הסדר, מ-A האחרון ועד B הטוב הראשון

#	הפעולה	מרכיב (מספר)	זמן משוער (דק')	היום היא
1				☐ פנימית ☐ חיצונית
2				☐ פנימית ☐ חיצונית
3				☐ פנימית ☐ חיצונית
4				☐ פנימית ☐ חיצונית
5				☐ פנימית ☐ חיצונית
6				☐ פנימית ☐ חיצונית
7				☐ פנימית ☐ חיצונית
8				☐ פנימית ☐ חיצונית
9				☐ פנימית ☐ חיצונית
10				☐ פנימית ☐ חיצונית
11				☐ פנימית ☐ חיצונית
12				☐ פנימית ☐ חיצונית

3 סכמו לפי מרכיב: איפה יושב רוב הזמן, וכמה ממנו פנימי?

מרכיב	זמן משוער (דק')	מתוכו פנימי (דק')
1 הכנות ובדיקות		
2 הרמה והחלפה		
3 מדידות וכיוונונים		
4 ניסיונות והתאמות		
סך הכול		

דוגמה להמחשה: החלפת תבנית במכונת הזרקה

#	הפעולה	מרכיב	זמן משוער (דק')	היום היא
1	מביאים את התבנית ואת החומר מהמחסן	1	20	פנימית
2	מחפשים מפתח ומזמינים את איש האחזקה	1	10	פנימית
3	מפרקים את תבנית A ומרכיבים את תבנית B	2	15	פנימית
4	מכוונים טמפרטורה, לחץ ומהירות	3	10	פנימית
5	יריות ניסיון והתאמות עד חלק תקין	4	45	פנימית
6	מחכים לאישור איכות על החלק הראשון	4	15	פנימית
7	מחזירים את תבנית A למחסן, כשהקו כבר מייצר את B	1	10	חיצונית

ההחלפה עצמה (שורה 3) היא רבע שעה מתוך כמעט שעתיים של עצירה. הניסיונות והאישור (שורות 5 ו-6) לוקחים שעה. שורות 1 ו-2 יכלו לקרות לפני העצירה, ושורה 7 כבר חיצונית.

לפני שממשיכים

- [ ] הרשימה מתחילה אחרי היחידה הטובה האחרונה של A ונגמרת ביחידה הטובה הראשונה של B, בקצב מלא
- [ ] רשמתם גם הרצות ניסיון, בדיקות ואישור איכות, ולא רק את ההחלפה
- [ ] חיפוש, הליכה והמתנה רשומים כפעולות
- [ ] סיווגתם לפי מה שקורה היום, ולא לפי מה שאמור לקרות

אל תתחילו מההחלפה

ההחלפה הפיזית היא בדרך כלל המרכיב הקצר ביותר. את רוב הזמן תמצאו בהכנות ובניסיונות, ושם כדאי להתחיל לחפש.

שיעור 4 · שלב 0 ושלב 1: לבחור ולתעד

שם: תאריך:

התרגיל המרכזי: שלב 0 ושלב 1

מהשיעור הזה ועד שיעור 8 עובדים על סט-אפ אמיתי אחד אצלכם, שלב אחרי שלב. בחרו תהליך פשוט יחסית שחוזר כמה פעמים בשבוע, ותדרכו את מנהלי האזור ואת העובדים לפני שמתחילים.

שלב 0: לבחור את הסט-אפ ולהרכיב צוות

1 רשמו שניים או שלושה סט-אפים מועמדים ודרגו אותם

עצירה בשבוע = החלפות בשבוע כפול משך ממוצע. קודם צוואר הבקבוק, אחר כך העצירה הגבוהה. הבדלים גדולים בין החלפה להחלפה הם יתרון: יש מה ללמוד.

מכונה או קו	מעבר: מאיזה מוצר לאיזה	החלפות בשבוע	משך ממוצע	עצירה בשבוע	צוואר בקבוק?
					☐ כן ☐ לא
					☐ כן ☐ לא
					☐ כן ☐ לא

2 הסט-אפ שבחרתם

	התשובה שלכם
התהליך והמכונה על איזה ציוד או קו?	
אחראי הקו וצוות המכונה מי צריך לדעת ולאשר?	
המעבר מאיזה מוצר לאיזה מוצר? החלפה קטנה או גדולה?	
למה דווקא הוא חוזר? בצוואר הבקבוק? פשוט מספיק כדי להבין אותו עד הסוף?	

3 מה כבר ידוע על הסט-אפ הזה

מדד	הנתון	מקור: היסטוריה, מערכת מידע או תצפית
משך הסט-אפ היום, בממוצע		
ההחלפה הקצרה ביותר והארוכה ביותר		
פחת בסט-אפ ובהרצה, ומאיזה שלב הוא מגיע		
מספר סט-אפים בשבוע		
משך לפי היצרן או מפעל אחר (רשות)		

מה כבר יש לכם?

☐ מטריצת מעברים לקו ☐ שרטוט של אזור העבודה ☐ שרטוט של מכלולי המכונה

4 הצוות

חובה: מי שעושים את הסט-אפ בידיים היום. מנהל רק אם הצוות מדבר בחופשיות לידו. מנהל דומיננטי: מסבירים בנימוס למה הוא מחוץ לצוות, ופונים אליו כשצריך החלטה או אישור.

תפקיד	שם	מה התפקיד הזה מביא להחלפה
מבצעי הסט-אפ		
אחזקה		
איכות		
תכנון ייצור		
שינוע ומחסן		
בטיחות		
מנהל, אם מתאים		

☐ תדרכנו את מנהלי האזור ואת העובדים: מה עושים, למה, ושבודקים את התהליך ולא את האנשים

שלב 1: לתעד את המציאות

5 גבולות הסט-אפ

האירוע		איך יודעים שהוא קרה, ומי רושם את השעה
התחלה המוצר הטוב האחרון של A? מאטים את הקו לפני העצירה?		
סיום חתימת איכות על המוצר הראשון? הקו בקצב מלא?		

בדיקה: אפשר לראות את האירוע בשטח ולרשום לו שעה? אם כתבתם משהו כמו כשמסיימים, חדדו.

6 הכנה לתצפית

- ☐ שרטטנו את התהליך בקוביות גדולות: מה מצפים לראות
- ☐ סיירנו בשטח עם הצוות: כלים, תבניות, מי עושה מה, זרימת חומר וזרימת מידע
- ☐ יש שרטוט של האזור או דף משבצות

שיטת התיעוד:

☐ תצפית ורישום בזוג ☐ צילום וצפייה משותפת עם הצוות

7 תצפית זמנים: המתכון

שלב אחרי שלב

1. הדפיסו את טופס תיעוד פעילויות ומשכים, או פתחו אותו בטאבלט.
2. הפעילו שעון רץ במוצר הטוב האחרון של A, ואל תעצרו ואל תאפסו אותו.
3. בסוף כל פעולה רשמו את קריאת השעון בעמודה מצטבר. הטופס מחשב את משך הפעולה.
4. פרטו ככל האפשר. לאחד אפשר אחר כך, לפצל אי אפשר בלי למדוד שוב.
5. רשמו בתיאור הפעולה מי ביצע אותה: מפעיל 1, 2 או 3.
6. סמנו פנימי או חיצוני לפי מה שקרה היום, לא לפי מה שאפשר.
7. ערך או בזבוז, ורעיונות לשיפור, השלימו אחרי התצפית.

פעולה	מי	שעון רץ (מצטבר)	משך	סיווג היום
דוגמה להמחשה מהשיעור				
מוצר A טוב אחרון, עצירה		00:00		
הליכה למחסן והבאת התבנית	מפעיל 1	03:20	03:20	פנימי
חיפוש מפתח מתאים	מפעיל 1	04:50	01:30	פנימי
פירוק התבנית הישנה	מפעילים 1 ו-2	12:10	07:20	פנימי

מי שרוצה פירוק מפורט יותר, לזמן ידני, אוטומטי והליכה, יכול להשתמש גם בטופס מדידה וניתוח תהליך.

8 תצפית תנועות: תרשים ספגטי

על דף משבצות או שרטוט של האזור, הולכים עם התהליך מההתחלה ועד הסוף: קו על כל הליכה, חץ מלא לאנשים, חץ מקווקו לחומר. אחר כך מסכמים:

מסלול: מאיפה לאן	כמה פעמים	צעדים או מטרים	בשביל מה הלכו

9 התבוננות ביקורתית

רושמים בצד. בזמן התצפית לא שואלים למה, לא מציעים, לא מבקרים ולא מעודדים.

רעיונות והזדמנויות לשיפור

דברים מוזרים או יוצאי דופן

10 בסיס המדידה: כמה החלפות

החלפה אחת היא סיפור. מדדו כמה החלפות, והשלימו מנתוני העבר.

#	תאריך	משך הסט-אפ	פסולים וזמן עד קצב מלא	הערות
1				
2				
3				
4				
5				

ממוצע	הקצרה ביותר	הארוכה ביותר

מהשיעור: מה שאני רואה זה מה שיש

בתיעוד לא מפעילים שיקול דעת ולא מתרצים. פעולה שנעשתה כשהמכונה עמדה נרשמת כפנימית, גם אם ברור שאפשר לעשות אותה קודם. ואם צילמתם, צפו בסרטון יחד עם המפעילים.

בדיקה לפני שממשיכים לשיעור 5

- [ ] אירועי ההתחלה והסיום נראים לעין, ורשומה להם שעה
- [ ] כל פעולה רשומה בנפרד, עם מי שביצע אותה
- [ ] פנימי או חיצוני סומן לפי מה שקרה בפועל
- [ ] יש תרשים ספגטי עם ספירת הליכות
- [ ] נמדדו כמה החלפות: ממוצע, הקצרה והארוכה
- [ ] הצוות עבר יחד על הסרטון או על הטופס

הערות לעצמי ונקודות ללמידה

שם: תאריך:

התרגיל המרכזי: שלב 2 ושלב 3

ממשיכים עם הסט-אפ שבחרתם בשיעור 4, ועם הטבלה מהתצפית (טופס תיעוד פעילויות ומשכים). עדיף לעבוד עם הצוות, מול הסרטון או ב-Gemba, ולא לבד מול המחשב.

שלב 2: לסווג ולהפריד

1 סווגו כל פעולה: המכונה חייבת לעמוד בשבילה?

המתכון

1. העתיקו מהטבלה את כל הפעולות לפי הסדר, עם המשך של כל אחת.
2. ליד כל פעולה סמנו אם היא קרתה בתצפית בזמן העצירה.
3. שאלו על כל שורה: בשיטה ובכלים של היום, המכונה חייבת לעמוד בשביל הפעולה הזו?
4. לא חייבת: חיצונית, גם אם היום עושים אותה בעצירה. חייבת: פנימית.
5. בספק? בודקים ב-Gemba עם מי שעושה את זה בידיים, לא מחליטים במשרד.
6. סמנו בכוכבית פעולות שאפשר להוציא החוצה כבר מחר, בלי שום השקעה.

#	פעולה	משך	קרתה בעצירה?	המכונה חייבת לעמוד? למה?	סיווג
דוגמה להמחשה מהשיעור					
1	הבאת התבנית מהמחסן	03:20	כן	לא. אפשר להביא כש-A עוד רץ	חיצונית
2	חיפוש מפתח מתאים	01:30	כן	לא. מכינים את המפתח מראש	חיצונית
3	פירוק התבנית הישנה	07:20	כן	כן. אי אפשר כשהמכונה עובדת	פנימית
הסט-אפ שלכם					
			☐ כן ☐ לא		☐ פנימית ☐ חיצונית
			☐ כן ☐ לא		☐ פנימית ☐ חיצונית
			☐ כן ☐ לא		☐ פנימית ☐ חיצונית
			☐ כן ☐ לא		☐ פנימית ☐ חיצונית
			☐ כן ☐ לא		☐ פנימית ☐ חיצונית
			☐ כן ☐ לא		☐ פנימית ☐ חיצונית
			☐ כן ☐ לא		☐ פנימית ☐ חיצונית
			☐ כן ☐ לא		☐ פנימית ☐ חיצונית
			☐ כן ☐ לא		☐ פנימית ☐ חיצונית

#	פעולה	משך	קרתה בעצירה?	המכונה חייבת לעמוד? למה?	סיווג
			☐ כן ☐ לא		☐ פנימית ☐ חיצונית

יותר פעולות? המשיכו בטופס תיעוד פעילויות ומשכים, בעמודות הקטגוריה.

2 סדרו מחדש: חיצוני, פנימי, חיצוני

כתבו בכל עמודה את מספרי הפעולות, לפי הסדר החדש. לא הכול יסתדר בסבב הראשון, וזה בסדר: זה הכיוון.

לפני העצירה: חיצוני	בזמן העצירה: פנימי	אחרי שהקו חוזר: חיצוני
דוגמה להמחשה מהשיעור: אחד עשר שלבים		
6 ,5 ,3	11 ,9 ,8 ,7 ,4 ,2 ,1	10
הסט-אפ שלכם		

	בבסיס (שיעור 4)	אחרי הסידור מחדש
זמן העצירה סכום הפעולות שקורות כשהמכונה עומדת		

מה יבטיח שהחיצוני יקרה באמת לפני העצירה?

- ☐ רשימת בדיקה לכל מכונה ולכל סוג החלפה: מה, כמה ואיפה
- ☐ בדיקת תקינות ותיקון של התבנית והכלים לפני העצירה
- ☐ שינוע: תבנית, כלים, חומר ואנשים ליד המכונה מראש, ומלגזה או עגורן מוזמנים
- ☐ מידע: הוראות, פרמטרים ותוכנית הייצור ביד
- ☐ בעלים: מי מכין, מתי מתחיל, ואיך יודעים שהכול מוכן

שלב 3: להפוך פנימי לחיצוני ולעבוד במקביל

3 שאלת המטרה: בחרו לפחות שלוש פעולות פנימיות

קודם כותבים מה המטרה האמיתית של הפעולה, ורק אחר כך רעיון. שלוש דרכים: הכנה מראש של תנאי העבודה (חימום בצד, כלי שמגיע מכוון, חומר בטמפרטורה), אחידות (אותו גובה, אותם חיבורים ואותן נקודות עיגון), ג'יג ביניים (מרכזים ומכוונים מחוץ למכונה). ולפעמים התשובה היא בסדר הייצור: מבהיר לכהה, קודם המוצר בלי האלרגן.

פעולה פנימית	המטרה האמיתית שלה	רעיון להוציא אותה החוצה	הדרך	מאמץ ועלות
דוגמה להמחשה מהשיעור				
חימום התבנית בתוך המכונה	שהתבנית תגיע לטמפרטורת עבודה	לחמם אותה בצד לפני העצירה, ולחבר בחיבורים מהירים	הכנה מראש	בינוני: עמדת חימום
הסט-אפ שלכם				
				☐ נמוך ☐ בינוני ☐ גבוה
				☐ נמוך ☐ בינוני ☐ גבוה
				☐ נמוך ☐ בינוני ☐ גבוה
				☐ נמוך ☐ בינוני ☐ גבוה

4 מה אפשר לעשות במקביל, ומה צריך בשביל זה בבטיחות?

עבודה במקביל מקצרת את העצירה, לא את שעות העבודה. היא עדיין עבודה פנימית, ודורשת עוד ידיים בזמן העצירה. מי עושה מה ומתי נסגור בשלב 6.

פעולה פנימית	במקביל לאיזו פעולה	מי: אדם שני או המכונה	מה צריך בבטיחות
דוגמה להמחשה מהשיעור			
8, בצד השני של המכונה	4	אדם שני	כל אחד נועל במנעול אישי, וסימן מוסכם לפני הפעלה
הסט-אפ שלכם			

- ☐ ניתוק אנרגיה ונעילה: כל מי שנכנס לאזור נועל במנעול אישי משלו
- ☐ אנרגיה אגורה: לחץ, קפיצים, משקל וחום, כולל תבנית שחוממה בצד
- ☐ סימן מוסכם: מי איפה, ומתי מותר להפעיל
- ☐ ממונה הבטיחות עבר על התוכנית, והנעילה תיכתב בסטנדרט החדש

מהשיעור: למה דווקא כשהמכונה עומדת?

הרבה פעולות פנימיות הן פנימיות רק כי כיבוי המכונה מסמן את תחילת הסט-אפ: קודם מכבים, ואחר כך מתארגנים. שאלו על כל פעולה מה המטרה האמיתית שלה. רוב הקיצור הראשון לא עולה כסף, הוא עולה החלטה.

בדיקה לפני שממשיכים לשיעור 6

- ☐ כל פעולה סווגה לפי השאלה: המכונה חייבת לעמוד בשבילה, בשיטה של היום?
- ☐ הסיווג נבדק עם הצוות, ובמקרי ספק ב-Gemba
- ☐ הפעולות החיצוניות סודרו לפני העצירה ואחריה, ולכל אחת יש בעלים
- ☐ יש רשימת בדיקה למכונה ולסוג ההחלפה
- ☐ לכל פעולה פנימית שבחרתם נכתבה המטרה האמיתית, ורק אחר כך רעיון
- ☐ כל רעיון לעבודה במקביל נבדק מול נעילה, אנרגיה אגורה וסימן מוסכם
- ☐ עמודות הקטגוריה אחרי השינוי עודכנו בטופס תיעוד פעילויות ומשכים
- ☐ זמן העצירה המשוער אחרי שלבים 2 ו-3 רשום לצד הבסיס

הערות לעצמי ונקודות ללמידה

שיעור 6 · שלבים 4 ו-5: לקצר ולייעל

שם: תאריך:

התרגיל המרכזי: שלבים 4 ו-5

ממשיכים עם אותו סט-אפ מהשיעורים הקודמים. עובדים מתוך טופס תיעוד פעילויות ומשכים, כפי שהוא אחרי שלבים 2 ו-3: מה שנשאר פנימי, ומה שכבר חיצוני. הכי טוב למלא את הדף יחד עם המפעילים שעושים את הסט-אפ.

שלב 4: קודם הפנימי

1 פעולות פנימיות שנשארו: איזה בזבוז יש בכל אחת? תנו לו שם

שמות הבזבוזים: תנועה, שינוע, המתנה, מלאי, עיבוד עודף, ייצור עודף, פגמים, כישרון לא מנוצל. הליכה וחיפוש הם תיאורים; הבזבוז הוא תנועה.

2 רעיון לכל פעולה: לבטל, לפשט או להוסיף עזר

פעולה פנימית	משך היום	איזה בזבוז	רעיון: לבטל, לפשט, להוסיף עזר	מאמץ ועלות	אחראי	משך משוער
דוגמה להמחשה מהשיעור						
שחרור והידוק 8 ברגים בתבנית	6 דק'	תנועה: 80 סיבובים, רק 8 מהדקים	לפשט: חור בצורת אגס, מהדק בתנועה אחת	נמוך	אחזקה	1 דק'
חיפוש המפתח המתאים	1.5 דק'	תנועה: חיפוש	גודל ברגים אחיד, מפתח בחגורת הכלים	נמוך	ראש צוות	0
כיוון המעצור עד שיוצא חלק טוב	15 דק'	פגמים: ניסיונות חוזרים	לבטל: פין מיקום, ערך כתוב לכל מוצר	בינוני	הנדסה	2 דק'
הסט-אפ שלכם						

הכיוונונים: לבטל, לא לזרז

כל כיוונון וכל הרצת ניסיון מקבלים שורה משלהם. השאלה היא מה יקבע את המקום או את הערך מראש.

כיוונון או הרצת ניסיון	למה צריך אותו היום	מה יקבע את המקום או את הערך מראש

מה מתאים כאן?

- ☐ פין מיקום או עוצר
- ☐ גובה זהה לכל התבניות
- ☐ שנתות וסימון על המכונה
- ☐ ערך כתוב לכל מוצר
- ☐ ההגדרות שעבדו בפעם הקודמת

שלב 5: אחר כך החיצוני

3 פעולות חיצוניות: מה ייכנס לעגלה, לערכה או ללוח?

פעולה חיצונית	משך היום	מי עושה	רעיון: עגלה, ערכה, לוח צלליות, אחסון קרוב	מאמץ ועלות	אחראי
דוגמה להמחשה מהשיעור					
איסוף כלים וחלקים מכמה מקומות	20 דק'	מפעיל 2	עגלת סט-אפ למוצר, עם רשימת תכולה	בינוני	ראש צוות
הסט-אפ שלכם					

- ☐ ההכנה החיצונית כולה מסתיימת לפני שהמוצר הקודם נגמר. אם לא, היא תהפוך שוב לפנימית.

4 לכל רעיון: מאמץ ועלות, אחראי, וזמן חדש משוער

סדר העדיפויות: לבטל, לפשט, לשנות תכנון עם הנדסה ורכש, ורק בסוף מיכון.

עושים השבוע, בלי תקציב

צריך תקציב, הנדסה או רכש: מה ולמה

	היום	אחרי השינויים, משוער
זמן פנימי: המכונה עומדת		
זמן חיצוני: שעות עבודה		
הרצות ניסיון ופחת עד חלק טוב		

רשמו את המשכים החדשים בטופס תיעוד פעילויות ומשכים. הם הערכה, עד שבודקים אותם בניסוי אמיתי בשלב 8.

אילו אמצעי עזר נוספים ישמשו בסט-אפ החדש?

מהשיעור: לבטל, לא לזרז

כיוונון הוא סימפטום: המקום או הערך הנכון לא נקבעו מראש. ורוב השיפורים בקיצור סט-אפ פשוטים, בדרך כלל כסף מהשוטף. אם כל הרעיונות ברשימה דורשים תקציב, חזרו לשטח והסתכלו שוב.

בדיקה לפני שממשיכים לשיעור 7

- [ ] עברנו על כל הפעולות הפנימיות לפני החיצוניות
- [ ] לכל פעולה פנימית רשום בזבוז עם שם, ורעיון אחד לפחות
- [ ] לכל כיוונון יש רעיון שמבטל אותו, ולא רק מזרז
- [ ] לכל רעיון יש מאמץ ועלות ואחראי
- [ ] רוב הרעיונות אפשר לבצע בלי השקעה גדולה
- [ ] המפעילים שעושים את הסט-אפ השתתפו והציעו רעיונות
- [ ] ההכנה החיצונית מסתיימת לפני שהמוצר הקודם נגמר
- [ ] המשכים החדשים רשומים בטופס, כהערכה לבדיקה בשלב 8

הערות לעצמי ונקודות ללמידה

שיעור 7 · שלבים 6-7: איזון הצוות וסט-אפ סטנדרטי

שם: תאריך:

התרגיל המרכזי: שלבים 6 ו-7

ממשיכים עם הסט-אפ שבחרתם בשיעור 4. מתחילים מרשימת הפעולות כמו שהיא אחרי שלבים 2 עד 5: מה פנימי, מה חיצוני, מה עובר למקביל ומה התקצר. הכי נוח לעבוד עם פתקים דביקים על קיר או על שולחן, פתק לכל פעולה עם הזמן שלה, ורק אחר כך להעתיק לדף.

שלב 6: לאזן את הצוות

המתכון, שלב אחרי שלב

1. כתבו כל פעולה על פתק, עם הזמן שלה. צבע לכל תפקיד, לפי מי שעושה את הפעולה היום.
2. סדרו לפי התלות: מה חייב לבוא לפני מה, ומה נגמר לפני העצירה.
3. סמנו מה יכול לרוץ במקביל, ומה צריך כדי שזה יהיה בטוח: מי מנתק, מי נועל, מי נותן אות.
4. בדקו מיומנות: מה באמת דורש את הוותיק, ומה אחרים יכולים לעשות אחרי הדרכה קצרה או הגדרה ברורה.
5. חלקו לשני אנשים על ציר זמן. הפתק הבא הולך למי שפנוי ומתאים, ולא לאותו אדם שעשה את הקודם.
6. חזרו על החלוקה לשלושה, והשוו: זמן פנימי, המתנות, ומי הכי עמוס.

1 חלקו את הפעולות בין שני אנשים, על ציר זמן

כל שורה היא פרק זמן מרגע העצירה, למשל חמש דקות. כתבו בכל משבצת את הפעולה. משבצת ריקה היא המתנה: סמנו אותה במקף.

פרק זמן מהעצירה	אדם 1	אדם 2

2 נסו עם שלושה. כמה זמן חסכתם, ומי מחכה?

פרק זמן מהעצירה	אדם 1	אדם 2	אדם 3

	היום	שניים	שלושה
זמן פנימי עד שהעמוס ביותר מסיים			
המתנות סך הדקות שמישהו עומד ומחכה			
מי הכי עמוס ומה אפשר להעביר ממנו לפנוי?			
מה צריך כדי שזה יעבוד כלים, עגלה, הדרכה, אות מוסכם			

האם השלישי נחוץ לכל הסט-אפ? אם לא, לאיזה חלק ולמה:

אם אצלכם איש צוות בכיר עושה את רוב הפעולות, למה? אפשר לסמן כמה:

☐ הרגל ☐ אחרים לא הוכשרו ☐ חיסכון בכוח אדם ☐ אגו ☐ פרדיגמות בארגון

☐ לא רלוונטי אצלנו

איזה תפקיד יהיה לו בכתיבת הסטנדרט ובהדרכת האחרים:

דוגמה להמחשה מהשיעור: קו האריזה

לפני: עמודה לכל תפקיד, אחראית הקו, שתי אורזות ומפעיל. הפעולות של האורזות נערמו בטור ארוך, ואצל אחראית הקו הצטברו שלוש עמודות של פעולות. אחרי: שורה לכל אדם על ציר זמן של ארבעה פרקים, 15, 20, 10 ו-15 דקות. הפעולות של האורזות התחלקו בין שלושה אנשים, שלבים עברו מאחראית הקו לעובדים, והפעולות החיצוניות יצאו מזמן ההחלפה. בסך הכול: 60 דקות פנימיות.

3 כתבו דף סט-אפ סטנדרטי לתפקיד אחד

המתכון, שלב אחרי שלב

1. דף נפרד לכל תפקיד בחלוקה שבחרתם. מתחילים מהתפקיד העמוס ביותר.
2. כל פעולה בשורה, לפי הסדר: פנימית או חיצונית, מתי וכמה זמן.
3. לכל פעולה, נקודות מפתח: מה ישתבש אם מדלגים, ואיך יודעים שזה בוצע נכון.
4. איפה נמצא כל כלי, עגלה ומתקן, ואיך המקום שלו מסומן.
5. בטיחות: מה מנתקים ונועלים, ומי נותן אות להפעלה.
6. כותבים עם הצוות ובשפה שלו. הזמנים בדף הם זמנים שנמדדו.

התשובה שלכם	
תפקיד למי הדף? מפעיל 1, מפעיל 2, עוזר	
הסט-אפ מכונה, ומאיזה מוצר לאיזה מוצר	
התחלה וסיום מ-A טוב אחרון עד B טוב ראשון, בקצב מלא	
גרסה ותאריך מי כתב, ומי אישר את הגרסה הזו?	

#	פעולה	סוג	מתי וכמה זמן	נקודות מפתח: מה ישתבש אם מדלגים	כלים, מיקום ובטיחות
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

דוגמה להמחשה מהשיעור: אורזת 1, קו האריזה

פעולה	סוג	זמן	נקודות מפתח
הכנת ההוראה הבאה	חיצוני	3 שעות לפני	חומרי האריזה לסדרה הבאה הגיעו לקו ותואמים להוראה. ההוראה בקלסר
דיגום סוף ותוויות	פנימי	15 דקות	בדיקה חזותית של המיכלים האחרונים, ותוויות דיגום על המיכלים
טפסים, יומן וניקיון	פנימי	20 דקות	הקו נקי ואין שאריות חומר אריזה מהסדרה הקודמת. חתימה על הניקיון
בדיקת גז	פנימי	10 דקות	מספר הגז בצובר תואם להוראה
שקיות פסולים	פנימי	15 דקות	שקיות נקיות בעגלת הפסולים, עם מדבקה אדומה
סך הכול פנימי		60 דקות	ובאותו זמן, לכל אחד משאר הצוות דף משלו

4 רשמו את ארבעת המדדים, כפי שהם היום

מודדים תמיד באותה הגדרה, על כמה החלפות ולא על אחת. מספר שאין לכם עדיין, כתבו לא ידוע, והתחילו לרשום מהיום.

מדד	איך מודדים	היום	על הלוח?
זמן סט-אפ ממוצע	מהיחידה הטובה האחרונה של A עד הטובה הראשונה של B, בקצב ובאיכות מלאים		☐
פיזור	ההחלפה הארוכה פחות הקצרה, מתוך עשר האחרונות. מי שרוצה: סטיית תקן		☐
פחת הרצה	יחידות או חומר שנזרקו מההפעלה ועד קצב ואיכות מלאים. הזמן כבר בתוך זמן הסט-אפ		☐
סט-אפים בשבוע	כמה החלפות נעשו בפועל. עלה? הזמן שהתפנה הולך להחלפות ולא לעוד ייצור		☐

על הלוח שמים שניים או שלושה מדדים, אלה שמשקפים את המטרה שלכם. בשיעור 8 נוסיף להם יעד.

מהשיעור: בדיוק כמו בחזיר

הבדיקה של דף סטנדרטי פשוטה: עובד שלא היה בצוות מצליח לעבוד לפיו. ואם יצא לו חזיר אחר, משפרים את ההוראה, ולא מאשימים אותו.

בדיקה לפני שממשיכים לשיעור 8

- ☐ הסט-אפ נגמר כשהעמוס ביותר מסיים, וחיפשנו פעולות להעביר ממנו
- ☐ אף אחד לא עומד ומחכה יותר מכמה דקות, ואם צריך עוזר, ידוע לאיזה חלק
- ☐ לכל פעולה קריטית יש לפחות שני אנשים שיודעים אותה
- ☐ בדף כתוב מי מנתק, מי נועל ומי נותן אות להפעלה
- ☐ עובד שלא היה בצוות קרא את הדף והסביר אותו בחזרה, או עבד לפיו
- ☐ הזמנים בדף נמדדו, ונרשמו ארבעת המדדים של היום

תרגיל קצר: החזיר הסטנדרטי

תרגיל מוכר בעולם ה-Lean, כשלוש דקות. כדאי לעשות אותו עם עוד שניים או שלושה ולהשוות את הציורים בסוף כל סבב.

שלושה סבבים, חצי דקה כל אחד

1. על דף ריק: ציירו חזיר.
2. על דף משבצות: ציירו שוב חזיר.
3. על דף משבצות: ציירו חזיר לפי ההוראות למטה, שורה אחר שורה, בדיוק כמו שכתוב.

הרשת לסבב 3: שני קווים אנכיים ושני קווים אופקיים, כמו לוח איקס עיגול. הריבועים ממוספרים משמאל לימין ומלמעלה למטה, מ-1 עד 9. הצמתים: א, הפינה המשותפת לריבועים 1, 2, 4 ו-5. ב, לריבועים 2, 3, 5 ו-6. ג, לריבועים 4, 5, 7 ו-8. ד, לריבועים 5, 6, 8 ו-9.

ההוראות לסבב 3

1. ציירו את האות M בצומת א. האמצע התחתון של ה-M נוגע בצומת.
2. ציירו את האות W בצומת ג. האמצע העליון של ה-W נוגע בצומת.
3. ציירו W נוספת בצומת ד. האמצע העליון שלה נוגע בצומת.
4. ציירו קשת עצובה בריבוע 2, מהקצה התחתון הימני של ה-M ועד צומת ב.
5. המשיכו בקשת על פני ריבוע 6, מצומת ב ועד הקצה הימני של ה-W שבצומת ד.
6. ציירו קשת מחייכת בריבוע 8, שמחברת בין הקצוות העליונים של שתי ה-W.
7. ציירו את האות O במרכז ריבוע 4.
8. ציירו קשת מחייכת בריבוע 4, מהקצה השמאלי של ה-M ועד שהיא נוגעת ב-O.
9. ציירו קשת עצובה בריבוע 4, מהקצה השמאלי של ה-W שבצומת ג ועד שהיא נוגעת ב-O.
10. ציירו קשת מחייכת קטנה לעין, שמתחילה מאמצע הקשת של הוראה 8.
11. ציירו קשת מחייכת קטנה לפה, שמתחילה מאמצע הקשת של הוראה 9.
12. ציירו את האות e בכתב מחובר, לזנב, ליד החלק העליון של הקשת בריבוע 6.
13. ולסיום, ציירו שתי נקודות לנחיריים, במרכז ה-O.

מה השתנה בין הסבבים? ומה זה אומר על דף הסט-אפ שכתבתם:

הערות לעצמי ונקודות ללמידה

שיעור 8 · שלב 8 וקיימות: אימות, מדדים והסבב הבא

שם: תאריך:

התרגיל המרכזי: שלב 8

זה הדף האחרון של התרגיל המרכזי. הסט-אפ שלכם כבר מתועד, מסווג ומשופר, ויש לו סטנדרט כתוב ומדדים משיעור 7. עכשיו בודקים שהוא עובד, מדריכים עליו, וחוזרים לשטח לוודא שהוא מחזיק.

הסט-אפ שלכם: מכונה, מעבר ואחראי הקו

1 כמה ניסיונות תעשו לפני הגרסה הסופית, ומה תבדקו בכל אחד?

כמה החלפות אמיתיות, עדיין עם צוות האירוע. החלפה מהירה אחת היא לא הוכחה: צריך כמה, כדי לראות גם ממוצע וגם פיזור. כל מה שלא עבד חוזר לסטנדרט כתיקון.

	מה בדקנו ומה מצאנו
סדר הפעולות כל אחד ידע מה הבא בלי לשאול? מישהו עמד וחיכה לאחר?	
השיפורים העזרים, הכלים וההכנות מראש עבדו כמו שתוכנן?	
העומסים מישהו רץ כדי לעמוד בזמן? מי שעובדים במקביל יודעים מי ליד המכונה? נעילה ותיוג נשמרו?	
היעדים הגענו ליעד המיידי? מה הטווח בין הניסיונות?	

#	תאריך ומי ביצע	משך הסט-אפ	פסולים בהרצה	מה מתקנים בסטנדרט
1				
2				
3				
4				

2 מי ידריך את כל המשמרות, ואיך יתרגלו?

מדריכים ליד המכונה, עם הסטנדרט ביד, לא בכיתה ולא במייל. גם את מי שלא היה בצוות, כולל הסיבות. מתרגלים כמה החלפות בליווי, עד שהסדר יושב בידיים. עובדים שקשה להם לקרוא: תמונות וסימונים בסטנדרט.

משמרת או צוות	מי מדריך	מתי	החלפות בליווי	הודרכו ותרגלו
				☐
				☐
				☐
				☐

איפה תלוי הסטנדרט הסופי, ומי אחראי לעדכן אותו: _____

3 מי יעשה אימות בשטח, וכל כמה זמן?

התשובה שלכם	
מי הולך שם של מנהל, לא רק תפקיד	
כל כמה זמן בהתחלה לעתים קרובות, אחר כך פחות	
באיזו שגרה לאן חוזרים הפערים: ישיבת עמידה, לוח בקרה, צוות	

עושים: מסבירים לעובדים למה באנו, שואלים שאלות פתוחות (אפשר להסביר לי מה קורה עכשיו? מה השלב הבא? למה דווקא בנקודה הזאת?), מבינים מאיפה הפער ונותנים משוב למי שיכול לטפל בו. לא עושים: לא מאשימים, לא מבקרים, לא מציעים פתרון על המקום.

טופס אימות לסט-אפ

בזמן החלפה אמיתית, ב-Gemba. כל כן שווה נקודה. את הפערים רושמים בעמודה השמאלית: הם רשימת העבודה לסבב הבא.

שאלה	כן או לא	פערים מהסטנדרט
שגרות וכלים		
קיימת מטריצת מעברים לקו?	☐ כן ☐ לא	
העבודה בסט-אפ מאוזנת בין כל המבצעים?	☐ כן ☐ לא	
יש סטנדרט לסט-אפ, והוא נגיש לכולם ליד המכונה?	☐ כן ☐ לא	
זמני הסט-אפ נמדדים, ומדברים על הביצועים?	☐ כן ☐ לא	
ניהול הביצועים		
זמני הסט-אפ יציבים, בטווח שהוגדר?	☐ כן ☐ לא	
במבט חטוף, אזור העבודה מסודר לפי הסטנדרט?	☐ כן ☐ לא	
חריגה מהסטנדרט נראית מיד, באופן ויזואלי?	☐ כן ☐ לא	
ניהול השינוי		
כל העובדים באזור מעורבים ומציעים שיפורים?	☐ כן ☐ לא	
חוגגים הצלחות ומספרים עליהן?	☐ כן ☐ לא	
השיח בזמן הפעילות מכבד, פתוח וחיובי?	☐ כן ☐ לא	
המנהלים באזור מובילים בדוגמה אישית?	☐ כן ☐ לא	
העובדים ב-Gemba מבינים את המטרה של SMED ומרגישים חלק ממנו?	☐ כן ☐ לא	

ציון (מספר התשובות כן):

☐ ירוק: 9 עד 12 ☐ צהוב: 7 או 8 ☐ אדום: 6 ומטה

תאריך, מבצע האימות וחתימה: _____

4 אילו שניים או שלושה מדדים יעלו ללוח, ומה היעד?

מדד נועד לייצר התנהגות: בחרו מעט ועקבו אחרי המגמה. לכל מדד יעד מיידי, עוד בתקופת הלמידה, ויעד לטווח בינוני, אחרי שהכול התייצב. פסולי ההרצה: החליטו פעם אחת איפה סופרים אותם, כדי לא לספור פעמיים.

מדד	לפני: הבסיס משלב 1	אחרי הניסיונות	יעד מיידי	יעד לטווח בינוני	מי מודד, וכל כמה זמן
דוגמה להמחשה מהשיעור					
משך סט-אפ ממוצע	50 דק'	25 דק'	25 דק'	20 דק'	יומן הקו, כל החלפה
הטווח: הקצרה עד הארוכה	30 עד 90 דק'	20 עד 30 דק'	עד 35 דק'	עד 25 דק'	יומן הקו, כל החלפה
המדדים שלכם					
משך סט-אפ ממוצע					
הטווח: הקצרה עד הארוכה					
פסולים בהרצה					
סט-אפים בשבוע					
סבב מלא על כל המוצרים, EPEI (רשות)					

באיזו שגרה מדברים על המדדים (לוח בקרה, ישיבת עמידה, תדירות):

5 הסבב הבא: רעיונות שלא הספקתם ופערים שעלו

הסטנדרט שעבר אימות הוא הבסיס החדש. חוזרים לאותו סט-אפ ושואלים על כל פעולה פנימית שנשארה למה היא עדיין בפנים, או עוברים להחלפה הבאה בדירוג ובמטריצת המעברים משלב אפס.

רעיון או פער	מאיפה: ניסיון, אימות או מדד	פנימי או חיצוני היום	מי בודק	עד מתי

הסבב הבא שלנו:

☐ אותו סט-אפ, סבב נוסף ☐ ההחלפה הבאה בדירוג

מהשיעור: באים להבין, לא לתפוס

באימות לא מאשימים ולא מציעים פתרון על המקום. שואלים, מבינים מאיפה הפער, ומחזירים אותו לצוות. ולפעמים מתברר שהעובד צדק והסטנדרט הוא שכבר לא מתאים: משפרים אותו, מדריכים שוב, ובודקים בפעם הבאה.

בדיקה לפני שסוגרים את התרגיל

- [ ] נעשו כמה החלפות ניסיון, ולכל אחת רשומים משך ופסולים
- [ ] התיקונים מהניסיונות נכנסו לגרסה הסופית של הסטנדרט
- [ ] הסטנדרט תלוי ליד המכונה, וכל המשמרות הודרכו ותרגלו
- [ ] יש שם של מנהל, תדירות ושגרה לאימות בשטח
- [ ] על הלוח שניים או שלושה מדדים, כולל הטווח, ולכל אחד שני יעדים
- [ ] הזמן שהתפנה מתוכנן להחלפות נוספות, לא למנות גדולות
- [ ] רשימת הסבב הבא פתוחה, עם אחראי ותאריך

הערות לעצמי ונקודות ללמידה

שם: תאריך:

תרגיל: התוכנית שלי

זה הדף האחרון בקורס, והפעם זה לא תרגיל: זו התוכנית לסט-אפ האמיתי הראשון שתשפרו אחרי הקורס. אם התרגיל המרכזי היה על סט-אפ פשוט, בחרו עכשיו את זה שבאמת משנה. בסוף הדף: בדיקה עצמית קצרה על הרעיונות המרכזיים של הקורס.

הסביבה שלכם:

☐ מכונה או קו הרכבה ☐ תהליך עם ניקוי (מזון, משקאות, כימיה) ☐ סביבה מפוקחת (פארמה, מזון עם אלרגנים)

☐ בית חולים או שירות ☐ משרד או תוכנה

1 איזה סט-אפ תבחרו ראשון, ולמה דווקא הוא?

רשמו שניים או שלושה מועמדים. קודם צוואר הבקבוק, אחר כך הדירוג: החלפות בשבוע כפול המשך הממוצע. ועדיף סט-אפ שחוזר כמה פעמים בשבוע, כדי למדוד ולנסות מהר.

סט-אפ מועמד	החלפות בשבוע	משך ממוצע	עצירה בשבוע	צוואר בקבוק?
דוגמה להמחשה מהשיעור הרביעי				
קו אריזה	15	40 דק'	10 שעות	כן
המועמדים שלכם				
				☐ כן ☐ לא
				☐ כן ☐ לא
				☐ כן ☐ לא

הבחירה שלנו, ולמה דווקא הוא:

2 מי בצוות, ומי עושה אותו בידיים?

	שם	תפקיד בצוות
הידיים מי שעושים את הסט-אפ היום, לא מי שעשו אותו פעם		
התומכים אחזקה, איכות, תכנון ייצור, שינוע ומחסן		
בטיחות נעילה וניתוק אנרגיה, עבודה במקביל		
מי שמאשר שינוי איכות, תיקוף או הצוות הרפואי: בצוות כבר משלב אפס		
המנהל בפנים רק אם הצוות מדבר בחופשיות לידו		

3 מה אירוע ההתחלה, מה אירוע הסיום, ומתי המדידה הראשונה?

	התשובה שלכם
אירוע ההתחלה הטוב האחרון של A: מה רואים, ומי רושם את השעה?	
אירוע הסיום הטוב הראשון של B, בקצב מלא: מי מאשר שהוא טוב?	
המדידה הראשונה תאריך ביומן, ומי מודד	
כמה החלפות בבסיס כדי לראות גם ממוצע וגם פיזור	

בבית חולים: כתבו איזו הגדרה אתם מודדים, מטופל יוצא עד מטופל נכנס או תפר אחרון עד חתך ראשון. אותה החלפה, שני מספרים שונים.

4 באיזה שלב אתם מצפים לרווח הגדול ביותר?

סמנו אחד או שניים:

- ☐ שלב 2-3: להפריד ולהעביר לחיצוני
- ☐ שלב 4: לקצר את הפנימי ולבטל כיוונונים
- ☐ שלב 5: לייעל את החיצוני
- ☐ שלב 6: לאזן את הצוות
- ☐ שלב 7: סטנדרט שמצמצם פיזור
- ☐ תכנון: רצף מוצרים ומטריצת מעברים

למה:

בסביבה מפוקחת: הצעדים שלא נוגעים בהם

אם אתם בפארמה, במזון עם אלרגנים או בבית חולים. לכל צעד מוגן: לא מקצרים ולא מדלגים, אלא מכינים מראש, עובדים במקביל ומתכננים רצף. שינוי בנוהל עצמו: רק עם מי שמאשר, ולפעמים בתיקוף מחדש.

צעד מוגן	למה הוא מוגן: נוהל, תיקוף, רגולציה או בטיחות	מה מכינים או מקבילים סביבו	מי מאשר שינוי
דוגמה להמחשה מהשיעור			
פינוי קו אריזה	רשימת תיוג ותיעוד, לפי כללי GMP	תוויות ומסמכים לסדרה הבאה מוכנים מראש	אבטחת איכות
הצעדים שלכם			

מהשיעור: המדידה הראשונה היא כבר שלב 1

תוכנית שהתאריך שלה ברבעון הבא עדיין לא התחילה. קבעו מדידה ראשונה בשבועות הקרובים, ביומן ועם שם של מי שמודד. מהרגע הזה הפרויקט כבר רץ.

בדיקה עצמית: הרעיונות המרכזיים של הקורס

סמנו נכון או לא נכון לכל משפט. התשובות, עם הפניה לשיעור, בסוף הדף.

#	משפט	נכון או לא נכון
1	הסט-אפ מתחיל כשעוצרים את המכונה, ונגמר כשמפעילים אותה שוב.	☐ נכון ☐ לא נכון
2	Single minute פירושו פחות מעשר דקות, כלומר זמן שנכתב בספרה אחת.	☐ נכון ☐ לא נכון
3	במכונה שאיננה צוואר בקבוק, כדאי לנצל את הזמן שהתפנה לעוד ייצור מאותם מוצרים.	☐ נכון ☐ לא נכון
4	ההחלפה הפיזית, הפירוק וההרכבה, היא בדרך כלל החלק הקצר ביותר בסט-אפ.	☐ נכון ☐ לא נכון
5	פעולה חיצונית היא פעולה שאפשר לבצע בזמן שהמכונה או התהליך עדיין עובדים.	☐ נכון ☐ לא נכון
6	קודם מקצרים את הפעולות החיצוניות, ורק אחר כך את הפנימיות.	☐ נכון ☐ לא נכון
7	לבסיס מדידה מספיקה החלפה אחת, אם מדדו אותה בדיוק.	☐ נכון ☐ לא נכון
8	בפארמה אפשר לקצר את פינוי הקו אם מדלגים על חלק מרשימת התיוג.	☐ נכון ☐ לא נכון
9	אחרי שלב 8 הפרויקט גמור, והסט-אפ לא צריך עוד סבב.	☐ נכון ☐ לא נכון

בדיקה לפני שסוגרים את הקורס

- ☐ הסט-אפ שבחרתם חוזר כמה פעמים בשבוע, ונמצא בצוואר הבקבוק או גבוה בדירוג
- ☐ בצוות יש את הידיים שעושות את הסט-אפ, ומי שצריך לאשר שינוי
- ☐ אירוע ההתחלה ואירוע הסיום הם רגעים שרואים ורושמים להם שעה
- ☐ תאריך המדידה הראשונה כתוב ביומן, עם שם של מי שמודד
- ☐ בסביבה מפוקחת: הצעדים המוגנים מסומנים, ולכל אחד יש מי שמאשר
- ☐ דפי התרגיל המרכזי משיעורים 4 עד 8 שמורים, כנקודת התחלה
- ☐ קבעתם מתי לגשת למבחן המסכם

תשובות לבדיקה העצמית

1 לא נכון (שיעור 1): מהיחידה הטובה האחרונה של A עד הטובה הראשונה של B, בקצב מלא ועם אישור. 2 נכון (שיעור 1). 3 לא נכון (שיעור 2): זו המלכודת של B. הזמן שהתפנה הולך להחלפות נוספות ולמנות קטנות. 4 נכון (שיעור 3): בחלוקה ששינגו מצא בהחלפות מסורתיות, כחמישה אחוזים. 5 נכון (שיעור 3). 6 לא נכון (שיעור 6): קודם הפנימי, כי הוא זמן העצירה. 7 לא נכון (שיעור 4): כמה החלפות, ממוצע ופיזור. 8 לא נכון (שיעור 9): מקצרים סביב הצעד המתוקף, לא בתוכו. 9 לא נכון (שיעור 8): כל סבב הוא הבסיס של הסבב הבא.

הערות לעצמי