

MORAVSKÁ VYSOKÁ ŠKOLA OLMOUC

Ústav managementu a marketingu

Marian Gratza

Uplatňování metody Kaizen ve výrobní organizaci.
Kaizen Method Implementation in a Manufacturing Organization.

Bakalářská práce

Mgr. Daniela Navrátilová

Olomouc 2013

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jen uvedené informační zdroje.

Olomouc 25.3.2013

Děkuji paní Mgr. Daniele Navrátilové za odborné vedení bakalářské práce a vedení firmy Model Obaly a.s. Opava za poskytnutí potřebných informací.

OBSAH:

1	KAIZEN	7
1.1	Základy Kaizenu	7
1.2	Historie a vznik Kaizenu	8
1.3	Kaizen – zlepšování procesů.....	8
1.4	Základní zásady systému Kaizen	10
1.5	Muda	11
1.6	Sedm druhů ztrát	12
1.6.1	Nadvýroba	12
1.6.2	Doba čekání, prostoje.....	12
1.6.3	Vysoké zásoby.....	13
1.6.4	Transport	13
1.6.5	Zbytečné pohyby	14
1.6.6	Vady a zmetky	14
1.6.7	Nadbytečnosti ve výrobním systému.....	15
1.7	Metoda 5S	15
1.8	Standardizace	16
1.9	TPM	18
1.10	CEZ.....	19
1.11	Rychlá změna	20
2	METODIKA PRÁCE	22
2.1	Souhrnný postup obou metod v průběhu implementace.....	23
2.1.1	5S	23
2.1.2	TPM.....	23
3	UPLATNĚNÍ METOD KAIZEN VE SPOLEČNOSTI MODEL OBALY a.s.	24

3.1	Společnost Model Obaly a.s.	24
3.2	Základní údaje o společnosti Model	25
3.3	Model Top Systém (MTS).....	26
3.4	Postup implementace nástroje 5S na tiskovém stroji Rapida 142	27
3.4.1	1.S – Vytřídění.....	27
3.4.2	2.S – Uspořádání.....	29
3.4.3	3.S – Udržování čistoty	30
3.4.4	4.S – Standardizace	30
3.4.5	5.S – Sebedisciplína a neustálé zlepšování	31
3.5	Postup implementace TPM na tiskovém stroji Rapida 142	32
3.5.1	1. stupeň – Základní čištění.....	32
3.5.2	2. stupeň – Analýza znečištění	33
3.5.3	3. stupeň – Standardizace	34
4	ZHODNOCENÍ.....	37
4.1	5S na tiskovém stroji Rapida 142	37
4.2	TPM na tiskovém stroji Rapida 142.....	38
	ZÁVĚR	41
	ANOTACE	43
	LITERATURA A PRAMENY	44
	SEZNAM ZKRATEK.....	45
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	46
	SEZNAM TABULEK	47

ÚVOD

Zamezit plýtvání, hledat úspory a zvyšovat efektivitu ve všech výrobních procesech je hlavním úkolem všech společností. Je velmi důležité, aby firmy měly jak výrobní tak i podpůrné procesy sladěny tak, aby v případě průmyslové recese nebo finanční krize dokázaly úspěšně vzdorovat tlaku trhu a konkurence. Management firem si stále více uvědomuje význam optimalizace práce na jednotlivých pracovištích, chápe význam důležitosti využití všech výrobních linek a pracuje na vyhledávání úzkých míst ve výrobě. Jedním z dalších problémů jsou zásoby polotovarů a vstupního materiálu, ve kterých mají firmy velké finanční prostředky, které se dají použít na výzkum nebo na investice do nových strojních zařízení.

Pokud se podíváme na dění ve světě, zjistíme, že svět se velmi rychle mění. Vidíme ekonomicky propojené země a ty země, které dříve udávaly tempo růstu, dnes stagnují. Na pozadí tohoto dění stojí vzrůstající exportní potenciál levné pracovní síly z Asie. Tomuto obrovskému gigantu v čele s Čínou a Indií nemohou zákonitě západní ekonomiky konkurovat. Zavádění metody KAIZEN může být jednou z cest k zastavení této „asijské“ expanze.

Tato metoda je velmi rozšířená v Japonsku. Ovlivňuje každodenní dění a chování Japonců ve většině tamních společností a stojí za úspěchem na světovém poli. Odtud také pochází název KAIZEN, který znamená zlepšení nebo změna k lepšímu¹. Po vzoru japonských firem se nyní české firmy, převážně ty, které mají matky v cizině, snaží implementovat metodu KAIZEN. Pro širokou českou veřejnost je pojem KAIZEN velkou neznámou, nicméně po letmém průzkumu lze snadno zjistit, že je i v českých firmách v různých podobách zastoupen. Mezi nejznámější firmy, které KAIZEN úspěšně implementovaly, patří například Škoda auto a.s., Česká spořitelna či výrobce léků Zentiva.²

Cílem této bakalářské práce je zhodnotit efektivitu implementace metod Kaizen ve firmě Model Obaly a.s. na základě srovnání zvolených kritérií stavu před a po zavedení uvedených metod.

¹ Srov. IMAI, M., *Kaizen, metoda jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*, s. 15.

² KAIZEN INSTITUTE, *Naši zákazníci*, <<http://cz.kaizen.com/reference.html>>.

1 KAIZEN

1.1 Základy Kaizenu

Metoda Kaizen je jedna z neznámějších metod soustavného zlepšování založeného na tvořivém myšlení pracovníků. Slovo Kaizen je jedno z nejvíce používaných japonských slov³, které se dostalo do povědomí většiny významných firem. Kaizen znamená zdokonalování, které se netýká pouze obyčejných pracovníků, ale je do něho zapojen také vrcholový a střední management. Košturiak dodává: „Kaizen je neustálé zlepšování procesů, činností, lidí a jejich spolupráce v podniku. Základem tohoto systému je kultura zlepšování, nespokojenost se stávajícím stavem, neustálé hledání a odstraňování plýtvání. Pohled na problémy jako na příležitosti.“⁴

Japonci jsou touto filozofií natolik zaujatí, že jejich systémy jsou zacíleny tak, aby Kaizen měli stále na paměti. A to je základní rozdíl mezi japonským a západním pojetím ekonomického řízení, protože japonské myšlení je zaměřeno na výrobní procesy, zatímco západní myšlení je spíše orientováno na inovace a výsledky. Je škoda, že v dnešní silně konkurenční době se nástroje metody Kaizen nevyužívají. Masaaki Imai uvádí: „Co je horší, mnoho západních manažerů ani neví, že strategie Kaizen je k dispozici a může pro ně znamenat důležitou konkurenční výhodu.“⁵ Pro Kaizen je typické zacílení na zlepšování produkce, se zaměřením na zákazníky. Co je velmi důležité, je zlepšování všech procesů v hodnotovém řetězci podnikových činností, při stálém snižování výrobních i nevýrobních nákladů. Celková efektivnost řízení podniku sleduje právě dosahovanou produktivitu práce, která vychází z výkonů pracovníků. Dle této skutečnosti je možné konstatovat, že metoda Kaizen je orientována především na pracovníky a jejich výkonnost, protože pracovníci jsou Ti, kteří vytvářejí hodnoty podniku.

³ Srov. IMAI, M., *Kaizen, metoda jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*, s. 15.

⁴ KOŠTURIÁK J., BOLEDOVIČ E., aj., *Kaizen, osvědčená praxe českých a slovenských podniků*, s. 3

⁵ IMAI, M., *Kaizen, metoda jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*, s. 16.

1.2 Historie a vznik Kaizenu

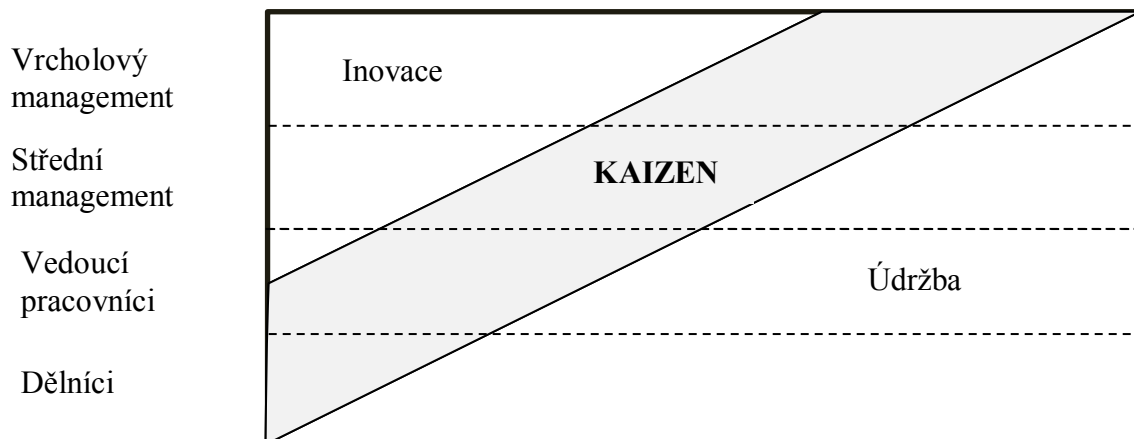
Válkou zničené Japonsko potřebovalo rychle obnovit zničenou infrastrukturu, výrobní podniky a dostat do normálního chodu i samotná města. Bylo zapotřebí, aby do Japonska byly dovezeny nejnovější technologie a nasazení ti nejlepší odborníci z USA a Evropy. Nejznámějšími odborníky, kteří se už dříve proslavili svým přístupem a metodami v období války, byli dr. W. E. Deming a dr. J. M. Juran. Dr. Deming vyučoval statistickou kontrolu kvality a sám byl toho názoru, že Japonsko brzy zaplaví celý svět zbožím vysoké kvality⁶. Pokud se poohlédneme kolem sebe, můžeme s tímto tvrzením jenom souhlasit. Dr. Juran zastával názor, že kontrola kvality má být postavena do úrovně manažerského pohledu a postavil základ k dnes již ve firmách hojně využívané metodě Gemba walk.

Jedním z průkopníků tohoto inovačního procesu je Sakichi Toyoda, zakladatel společnosti Toyota Industrie. Vyvinul široce uznávaný "Toyota Production System". Úspěch systému Toyota Production System přesvědčil mnoho dalších japonských firem, aby přijaly podobnou techniku malých, neustálých změn ve svém procesu.

1.3 Kaizen – zlepšování procesů

Každý majitel firmy by si určitě přál, aby jeho zaměstnanci nebyli pouze vykonavatelé úkolů, ale stali se lidmi, kteří jsou k firmě loajální, snaží se nad svou prací přemýšlet a uvádět v praxi zlepšovateľské návrhy – to je filozofie Kaizen. Základní principy jsou položeny na lokálních znalostech a zkušenostech lidí ve výrobě. Vedoucí, manažeři a projektanti mnohdy vědí velmi málo o problémech, které se vyskytují na dílně a pokud tento management pochopí podstatu zlepšování a odstraňování abnormalit a dá příležitost, aby se lidé mohli k problémům vyjadřovat, nebude ho to stát ani korunu. Zapojit lidi do procesu zlepšování znamená dát jim příležitost k seberealizaci a vyšší uspokojení z práce a navíc to přispívá ke zlepšení podnikové kultury. Příkladem je japonské vnímání jednotlivých pracovních pozic viz obr. 1, s. 9.

⁶ Srov. IMAI, M., *Kaizen, metoda jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*, s. 30.



Obr. 1 – Zlepšování a udržování podniku⁷

Kaizen není byrokratický nástroj pro hromadné předkládání zlepšovacích návrhů. Jeho metody přirozeně motivují lidi, aby bez zbytečného pobízení přicházeli sami s nápady, které realizují a tím přispívají k zabezpečení chodu firmy a chránili si své pracovní místo a prostředky k obživě. Je chybou, jestliže firma trvá na čistě tradičním pohledu na výrobní systém, kdy pracovníci vykonávají svou práci na základě předpisů a příkazů. Tento systém řízení do určité míry procesy stabilizuje, ale v zásadě potlačuje to nejcennější a to je lidský potenciál. Lidé by naopak měli mít volné pole působnosti pro to, aby za vším co přináší firmě přidanou hodnotu, hledali potenciál ke zlepšení, aby práci, kterou dělají, mohli dělat rychleji bez zbytečného plýtvání, aby práce byla co nejefektivnější a co možná nejlevnější. Systém může fungovat za předpokladu, že management firmy nastaví jasný a průkazný systém odměňování za zlepšovací aktivity.

Pracovní pozice v Japonsku jsou dle aktivit rozděleny na složky údržby a zlepšování. Management společnosti by se měl co nejvíce zajímat o zdokonalování provozní standardizace, měl by podporovat aktivity, které posílí rozvoj podniku a pečlivě naslouchat požadavkům zákazníků a s respektem sledovat dění u konkurence. Na druhé straně lze očekávat, že nekvalifikovaný dělník bude svůj pracovní čas věnovat plnění instrukcí a stanoveným standardům. Zlepšování a údržbu je nutné provádět paralelně. Kaizen neslouží managementu k přenesení odpovědnosti na pracovní skupiny, které nejsou připraveny

⁷ IMAI, M., *Kaizen, metoda jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*, s. 25.

na řešení problémů v duchu Kaizen, nepřenáší aktuální problémy na občasné pracovní schůzky v oblasti procesů, kvality nebo nákladů. Je to velmi sofistikovaně propracovaný systém, který používají prakticky všechny vyspělé firmy.

1.4 Základní zásady systému Kaizen

Košťuriak s Frolíkem uvádějí následující základní zásady systému Kaizen: ⁸

- Každému zlepšení, i když není příliš významné, se musí věnovat pozornost.
- Kaizen je otevřený pro každého.
- Dříve, než se nějaké zlepšení zavede, musí být přesně analyzováno s ohledem na existující stav.
- Kaizen představuje 50% práce každého manažera.
- Management má dva hlavní úkoly – vytvoření a udržování standardů a jejich zlepšování.
- Pracovní pozice v Japonsku jsou dle aktivit rozděleny na složky údržby a zlepšování.
- Vyzdvihování úlohy pracovního týmu, podpora participace a iniciativy pracovníků při řešení problémů.
- Řešení hledat pomocí pracovních schůzek týmu pod vedením zkušeného moderátora.
- Informovanost o aktuálním stavu ve výrobě, problémech a podnikových cílech.
- Silná podpora ze strany vedení podniku. Kaizen je postavený na aktivitách zdola, ale vyžaduje silnou podporu shora.
- Motivace pracovníků – spoluúčast na úspěchu. Materiální ohodnocení dobrých řešení.
- Podpora zlepšení, která se dají rychle vyhodnotit, realizovat a nevyžadují velké investice.

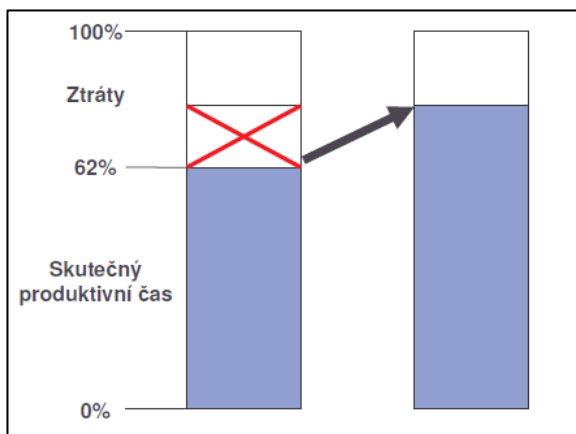
Výše uvedené zásady jsou zobecněním toho, co by si firma měla sama u sebe se svými zaměstnanci nastavit. Protože každá firma má svá specifika, nelze očekávat, že kopírováním docílí stejných výsledků. Důležité je, aby do celého procesu byli vtaženi všichni pracovníci firmy. Je potřeba investovat mnoho úsilí a času, aby se naučili rozpoznávat nejprve ve vlastních činnostech plýtvání, to dokázat identifikovat a krok za krokem nalézat řešení, kterým bude eliminováno a posléze odstraněno. Předpokladem je přechod manažerů z pozice direktivního řízení na způsob řízení lídrovského a naučit se komunikovat při společném řešení

⁸ Srov. KOŠTURIÁK, J., a FROLÍK, Z., *Štíhlý a inovativní podnik*, s. 121.

abnormalit a přijímat kritiku během řešitelských kroužků, jako osobní příležitost vyslechnout si názor kolegů. Tímto se nebývale zvedne důvěra, která zapříčiní, že lidé se začnou více zajímat o svou práci a sami přispějí svými nápady ke zlepšení či zdokonalení procesu. Častým tématem diskusí je mnohdy velmi těžce odstranitelné plýtvání (MUDA).

1.5 Muda

V překladu z japonštiny znamená slovo Muda plýtvání⁹. S plýtváním se setkáváme jak ve výrobním, tak administrativním procesu, který statisticky vykazuje dvojnásobek příčin plýtvání než ve výrobním prostředí. Administrativní procesy nejvíce zatěžuje ztráta času. Jestliže časové ztráty vnímané jako náklady jsou snižovány o polovinu, produktivita pracovníků se přibližně zvýší o 30% viz obr. 2. Časové ztráty dosud skryté ve skutečném produktivním čase, otevírají dveře dalšímu potencionálnímu vzestupu.



Obr. 2 – Metoda kontinuálního zlepšování¹⁰

Často se stává, že dochází k prolínání jednotlivých druhů plýtvání. Rozpoznat je a definovat jejich hranice je v mnoha případech obtížné. Co je ovšem velmi důležité je konstatování, že snížení plýtvání v jedné oblasti má pozitivní dopad na pokles plýtvání i v jiných oblastech. Odstranit plýtvání není v mnoha případech zcela možné. Cíleně je nutné pracovat na jejich snížení na co možná nejnižší úroveň. Z praktického hlediska je to vše,

⁹ Srov. SYCUE QUALITY, *Muda*, <<http://www.syque.com/improvement/Muda.htm>>.

¹⁰ MODEL OBALY a.s., *Model Top Service Management*, s.12

co přináší přidanou hodnotu a to včetně zdrojů, které se k vytváření hmotných či nehmotných statků používají, např. energie, lidské zdroje, finance.

1.6 Sedm druhů ztrát

V rámci kategorizace bylo definováno následujících 7 druhů plýtvání.

1.6.1 Nadvýroba¹¹

Jedním z nejčastějších způsobů plýtvání je nadvýroba. Z obavy, že nebudou stroje pracovat, že mohou chybět zaměstnanci nebo materiál, se vyrábí více, než je potřeba. Důsledkem jsou zvýšené zásoby a s tím spojené náklady a problémy. Systém „Just-in-time“ vnímá předstih před výrobním plánem za větší prohřešek, než jeho zpoždění. Na základě těchto faktů je nutné určit, co je v dané situaci prioritou. Co je výhodnější? Pojistná zásoba v případě, že se očekává zvýšená pravděpodobnost poruchy linky a s tím spojená vysoká zmetkovost, nebo opatření, které minimalizuje poruchy a zmetkovost? Nadprodukce může působit jako mylný faktor prosperity firmy a zaměstnancům dává zkreslující informace o dostatku zakázek. Typickými znaky nadvýroby jsou např. chybný odhad obrátu, nevyváženost bezpečnostních zásob, organizace logistiky, úzké místo v toku materiálu, vysoké nasazení strojů.

Tim Woods dodává: Nadvýroba je jedna z nejhorších ztrát, protože znásobuje další zbylé ztráty, skrývá svou skutečnou kapacitu a tím působí na špatné rozhodnutí posílat práci jinam, v opačném případě investovat do dalších zbytečných kapacit.¹²

1.6.2 Doba čekání, prostoje¹³

Nesmí se stát, aby čekací doby byly na denním pořádku. Hrozí nebezpečí, že se mohou stát velmi těžko odstranitelnou zvyklostí. Čekat může výrobní linka, dělník a co hůře, v důsledku i nespokojený zákazník čekající na své zboží či službu. Důvody proč se čeká, co vytváří prostoj, jsou různé. Od poruchy stroje, přes nedostatek materiálu, špatná vstupní data a přípravu výroby, až po špatně vyladěné výrobní takty jednotlivých strojů spojené

¹¹ Srov. LIKER K. J., *Tak to dělá Toyota*, s. 55.

¹² Srov. MILLER, J., *Prioritizing the Elimination of the 7 Types of Waste*,
<http://www.gembapantarei.com/2007/10/prioritizing_the_elimination_of_the_7_types_of_was.html>.

¹³ Srov. LIKER K. J., *Tak to dělá Toyota*, s. 55.

s pomalou prací dělníka. Identifikace těchto druhů plýtvání lze snadno odhalit a pojmenovat, ale najít způsob řešení může být dosti složité.

„Goldratt (Theory of Constraints) has stated many times that one hour lost in a bottleneck process is one hour lost to the entire factory's output, which can never be recovered.”¹⁴

1.6.3 Vysoké zásoby¹⁵

Tento druh plýtvání vzniká vytvářením nadprodukcčních zásob. Vyžaduje místo, které může být využito daleko racionálněji. Všechny položky, které jsou navíc, jsou další zátěží pro firmy a vyvolávají další potřebu nákladů. Tyto náklady jsou většinou tvořeny hmotným majetkem, jako jsou například budovy, manipulační a skladovací technika a personál. Proč tomu tak je? Přímé náklady a následné náklady zásob se často neodhadují správně. Řada firem rozdává peníze, protože nedostatečnou synchronizací stále znovu vytváří „bezpečnostní zásoby“. Analýza toku může ukázat, kde se dá dosáhnout úspor. V samotných zásobách se zbytečně vážou finanční prostředky, které se dají využít pro jiné účely.

1.6.4 Transport¹⁶

Doprava a logistické náklady mohou být po osobních a materiálových nákladech nejvyšším nákladovým faktorem. Analýzy toku materiálu šetří vysoké náklady na dopravu a zrychlují průběžnou dobu. Následky nevyváženého a neoptimalizovaného transportu mimo nákladů ovlivní chod manipulační flotily, kde může docházet k úrazům, poničení manipulační techniky, případně samotného materiálu. Není-li zaveden pečlivý systém vyhledávání a dohledávání materiálu, dochází k časovým ztrátám a zbytečným chybám.

¹⁴ McBRIDE, D., *The 7 Manufacturing Wastes*, <<http://www.emsstrategies.com/dm090203article2.html>>.

¹⁵ Srov. LIKER K. J., *Tak to dělá Toyota*, s. 56.

¹⁶ Srov. tamtéž.

1.6.5 Zbytečné pohyby¹⁷

Každý pohyb pracovníků je plýtvání, pokud přímo neslouží k tvorbě hodnot. Je nezbytné, aby se procesním sledováním zaznamenaly a analyzovaly pohyby dělníků tak, aby došlo k optimálnímu sladění pohybů s pracovištěm. Dělník není od toho, aby čas trávil zbytečným zvedáním součástí ze zásobníku, nošením polotovarů od jednoho místa ke druhému. Ve všech pohybech je nutné vidět přidanou hodnotu. V této souvislosti je potřeba si položit otázku, zdali je možné některé z pohybů vypustit. Co je výhodnější pro dělníka, zvedat součástku ze země, kde je uložena v krabici, nebo vymyslet a zainvestovat do automatizované plošiny, která bude součástky přizvedávat a tím eliminovat pohyb zad a paží? Možná se může jednat o zanedbatelnou záležitost, která ovšem ve finále zpříjemní a zrychlí práci a zároveň se sníží riziko onemocnění dělníků v důsledku chronické bolesti zad.

1.6.6 Vady a zmetky¹⁸

Vady, které proniknou k zákazníkovi, nestojí jen čas a peníze, nýbrž vedou také často ke ztrátě image. Nekvalitní a zmetková výroba vytváří zbytečné náklady. Tyto náklady se promítnou v čase na opravu, práci zaměstnanců a finančním zatížením – tyto dvě ztráty nejenže nepřinášejí zisk, ale berou čas z výrobní kapacity a zvyšují variabilní náklady. Vadám a zmetkům se dá předcházet, pokud je zaveden systém kontrol na pracovištích, aby každá sebemenší chyba byla objevena a bylo učiněno okamžité opatření. Toto opatření je ovšem operativní a může se jevit jako neúčinné, pokud každá linka nemá svého kontrolora. Proto se zavádí systémy pro vyhledávání a odstraňování příčin, analyzují se procesy, následně se provádí strukturované řešení problému pomocí nástrojů PDCA a SDCA. V případě, že i tyto metody selhávají, nasazují se preventivní mechanismy jako např. Poka Yoke - preventivní systém vad, který minimalizuje neúmyslné chyby, chyby z nepozornosti.

¹⁷ Srov. LIKER K. J., *Tak to dělá Toyota*, s. 56.

¹⁸ Srov. tamtéž, s. 56.

1.6.7 Nadbytečnosti ve výrobním systému¹⁹

Ztráty ve výrobním procesu jsou nejen drahé, ale také vedou ke značné frustraci a mnoha zklamáním u zaměstnanců. Plýtvání lze nalézt např. ve výrobním procesu. Může se jednat o špatně rozestavěné výrobní linky, nebo o složitou mnohostupňovou kontrolu kvality. Případně se může jednat o nevyužívání výrobních zařízení. Co může být velmi triviální a na první pohled zbytečností, je pořádek na pracovišti. Zdánlivě banální záležitost v sobě skrývá neskutečný potenciál, který se velmi rychle projeví například při procesu tzv. rychlé změny, kde je nanejvýš nutné mít vše při ruce a v takovém množství, kolik je zrovna potřeba. Tento druh plýtvání se dá většinou odstranit logickým myšlením s relativně nízkými náklady.

1.7 Metoda 5S

Metoda 5S je nedílnou součástí při zavádění strategie Kaizen a může napomáhat při odstraňování některých druhů plýtvání. Cílem tohoto programu je zajistit na pracovišti pořádek a standardizaci pracoviště, která vede ke zlepšení produktivity, efektivity a bezpečnosti. Metoda 5S je základem pro další zlepšování procesů a zavádění následných metod štíhlého podniku. 5S představují první písmena 5 základních kroků, které je nutné postupně provádět. Tyto kroky vycházejí z jednoduchých principů používaných v domácnostech.²⁰

1. Krok Seiri – Utřídit

Prvním a základním krokem v programu 5S je úklid. Ten zahrnuje odlišení toho, co je na daném pracovišti opravdu nezbytné od toho, co pro činnost není potřebné. Základní postupy vyžadují, aby se nejprve vybralo vzorové pracoviště. Důležité je před zahájením této kampaně v rámci workshopů pracovníky seznámit s touto technikou. Je nezbytně nutné zaznamenávat jednotlivé kroky, aby bylo zřetelné, jak se pracoviště změnilo a co to přineslo.

¹⁹ Srov. LIKER K. J., *Tak to dělá Toyota*, s. 57.

²⁰ Srov. IMAI, M., *Kaizen, metoda jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*, s. 243-244.

2. Krok Seiton – Uspořádat

Cílem organizace je mít taková pracoviště, která mají přesně stanovené rozmístění pomůcek, náradí, přípravků a materiálů tak, aby bylo všechno v případě potřeby snadno dostupné. Základním postupem je analýza stávající situace na pracovišti ve vztahu k ukládání a manipulaci s pomůckami, nástroji a materiálem. Tým si stanoví místa na uskladnění nástrojů a materiálů, aby byly co nejbližší. Stanoví si metody skladování, aby zásoby součástí a nástrojů byly co nejnižší.

3. Krok Seiso – Uklidit

Čištění znamená odstranit z pracoviště (linky, stroje) vše, co tam nemá být a neustálou kontrolou a péčí udržování všeho v co nejlepším stavu. Jedná se o pečlivou kontrolu, inspekci. Důsledná pozornost, pravidelné čištění a dobře navržená preventivní opatření jsou nezbytná k udržení pracoviště ve výborné kondici.

4. Krok Seiketsu – Určit pravidla a standardy

Jedná se o podporu a vytváření návyků pro pořádek, čištění pomocí pravidel a správně nastavených standardů.

5. Krok Shitsuke – Disciplína

Konečný krok programu „5S“ se týká metod návyků efektivnosti a bezpečnosti a jejich udržení. Hlavním nástrojem pro dosažení tohoto bodu je řada kontrolních seznamů, případně manuálů, které jsou zaměřeny na zajištění dosažené úrovně a aktualizace dalšího zlepšení.

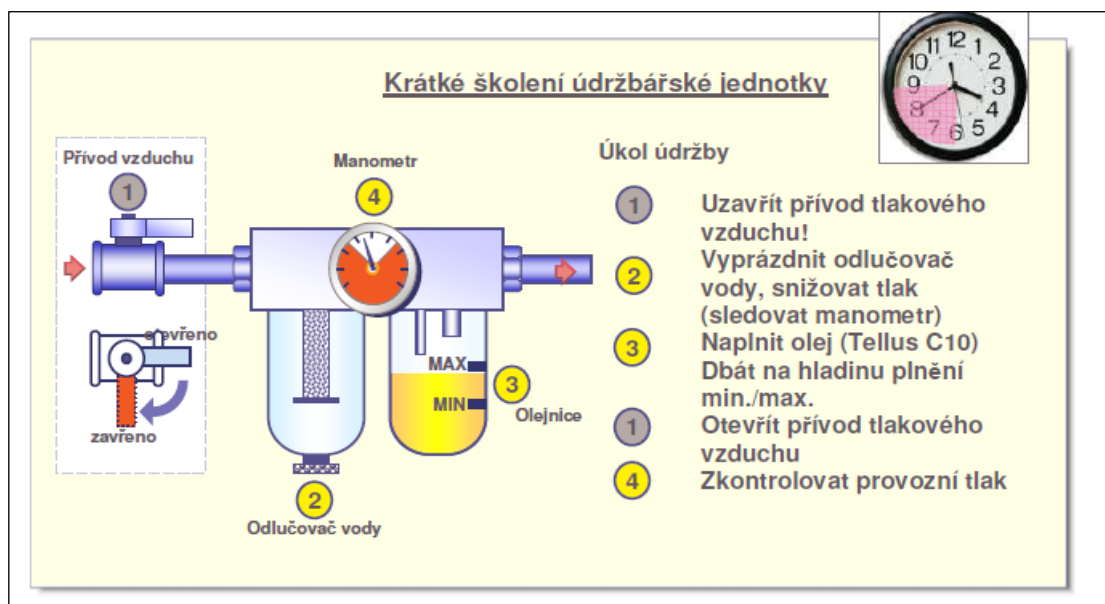
1.8 Standardizace

Masaaki Imai uvádí: „Tam kde nejsou standardy, nemůže dojít ke zlepšení“²¹. Standardizace je jedna z nejdůležitějších technik, která je používána tam, kde je potřeba ujednotit pravidla a mít jistotu, že činnosti budou realizovány podle jasných kritérií vytvořených pracovníky, kteří se na procesu přímo podílejí. Určuje přesné procedury pro jednotlivé operátory ve výrobním procesu. Vytvořením standardu proces nekončí, právě naopak. Každý sebelepší standard musí být v pravidelných intervalech podroben kontrole, aby se zjistila jeho funkčnost a případně se stal předmětem dalšího zlepšování. Standard

²¹ IMAI, M., *Kaizen, metoda jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*, s. 89.

obecně udržuje stávající know-how, zabraňuje nejasnostem a vzájemným třenicím mezi lidmi, slouží ke stabilizaci procesů a postupů. Je to do určité míry prostředek (manuál) pro školení a tréninky, je dokladem pro audit.

K vytváření standardů se používá nástroj zvaný SDCA. Každý pracovní proces na svém začátku je nestabilní. Nestabilita je produktem neznalostí a rozporuplností každého pracovníka z jeho pohledu na věc. Každý si volí svou cestu, která je dle něho ta nejlepší a nejefektivnější. V tomto případě jsou pomocí cyklu SDCA vytvořeny první skladby nově navržených postupů a pravidel, to vše pod společným jmenovatelem standard. Co vlastně zkratka SDCA znamená? SDCA neboli Standardizuj-Udělej-Kontroluj-Proveď (z ang. Standardize-Do-Check-Act). Pomocí metodiky SDCA se stabilizují a standardizují existující procesy. Dalším nástrojem z dílny W. E. Deminga je cyklus PDCA, který se nasazuje v případě řešení problémů, návrhů zlepšení. Výsledkem je vždy navržený standard, který se prověří cyklem SDCA. Jedním z účinných a zároveň osvědčených způsobů standardizace je tzv. Jednobodová lekce, která je většinou vytvořena na formát A4 a to pouze z jedné strany. Tento způsob není tak náročný pro uživatele, kteří nejsou zatíženi zbytečnou četbou. Využívá se způsob obrazové vizualizace před psaným textem. Jako příklad lze uvést jednobodovou lekci Krátké školení pro ovládání údržbové jednotky viz obr. 3.



Obr. 3 – Jednobodová lekce²²

²² MODEL OBALY a.s., *Standardizace*, s. 43.

1.9 TPM

TPM (Total Productive Maintenance – úplná produktivní údržba) má smysl tam, kde se eliminací ztrát zvyšuje produktivita, a snižují náklady. Jan Košturiak a Zbyněk Frolík uvádějí: „Náklady na údržbu strojů představují v průmyslových státech 12-15% HDP. Roční náklady na údržbu strojů představují 5-10 %“²³.

Metoda kvalitní údržby TPM klade důraz na zapojení všech pracovníků pracujících ve výrobě, na aktivity, které směřují k minimalizaci prostojů zařízení, eliminaci výroby zmetků a zamezení nehodám nebo úrazům. TPM bourá tradiční pohled na ty, kteří vyrábějí a ty, kteří stroj opravují nebo udržují. Základem je naučit pracovníky ve výrobě, aby dokázali pohlížet na stroj ne z pozice obsluhy, která mačká tlačítka, ale mimo této primární činnosti naučit je vyhledávat abnormality. Maximální počet údržbářských a diagnostických činností se přenáší z klasického oddělení údržby do výroby, na výrobní pracovníky. Začíná se většinou tím, že se zlepšuje pořádek na pracovištích, kontrolou a čištěním strojů. Je důležité, aby se obsluha začala učit „stroji porozumět“. Tak jako řidič automobilu pouhým poslechem dokáže velmi rychle diagnostikovat problém, tak bude činit i obsluha, která se naučí podobným způsobem vnímat svůj stroj.

TPM je velmi silným nástrojem v rukách managementu, který může být účinný jen za předpokladu, že ho pracovníci přijmou za svůj a budou ho ctít a respektovat. Každý zkušený manažer ví, že zvýšit produktivitu práce je eliminace přerušování práce na strojích. TPM používá 5 základních činností přerušování prací výrobního zařízení²⁴:

- Používání optimálních podmínek pro práci zařízení.
- Dodržování předepsaných provozních podmínek.
- Včasné diagnostikování a obnova poškozených prvků.
- Odstraňování konstrukčních nedostatků v zařízení.
- Zdokonalování schopností pracovníků v oblasti obsluhy.

²³ KOŠTURIÁK, J., a FROLÍK, Z., *Štíhlý a inovativní podnik*, s. 93.

²⁴ Srov. tamtéž, s. 94.

Japonský institut v závodech Ayase Works definoval sedm základních kroků pro činnosti malých dobrovolných skupin²⁵: 1.krok – úklidové práce, 2.krok – identifikace problému a míst, 3.krok – vypracování norem, 4.krok – kontrola celkového systému, 5.krok – stanovení norem, 6.krok – ujištění, že je vše v pořádku, 7.krok – rozmístění politiky. Z uvedených rozdělení vyplývá, že metoda TPM je uplatňována ve vzácné shodě kdekoliv na světě, může být členěna na různé fáze, které se nemusí chronologicky shodovat, přesto cíl je pro všechny stejný – mít stroje ve výborné kondici, bez zbytečných prostojů.

1.10 CEZ

Stav maximálního využití stroje v produktivním čase, který je oproštěn od různých faktorů, které by mohly stroj blokovat od plného výkonu, nejlépe vystihuje metodika, založená na koeficientu celkové efektivity zařízení, zkráceně CEZ. Běžně se setkáváme s koeficientem CEZ v rozmezí 20-30%, špičkové hodnoty jsou okolo 85–95%. Tyto údaje jsou závislé na typu technologie a výroby²⁶.

K zahájení uplatňování metodiky CEZ je zapotřebí mít zajištěn kvalitní a nezkreslující sběr dat. Při sběru a vyhodnocování CEZ se používají různé metody a postupy jako například ruční, poloautomatický a nakonec plnoautomatický sběr dat. Plnoautomatický způsob má dvě základní výhody. Jednak zaznamenává data v reálném čase, což zpřesňuje zdroje dat a v malé míře zaměstnává obsluhu stroje, která se nemusí věnovat sledování a zapisování, ale systém ji sám upozorní, aby provedla zápis dat.

Koeficient CEZ se vypočítá vynásobením 3 základních faktorů²⁷:

CEZ = dostupnost x výkon x kvalita

- Faktor dostupnosti vyjadřuje míru ztrát kvůli neplánovaným prostojům linky.
- Faktor výkonu vyjadřuje míru ztrát z důvodů odchylek od plánované rychlosti a běhu linky naprázdno.
- Faktor kvality představuje míru ztrát kvůli defektním kusům a kusům, které se musí předělávat.

²⁵ Srov. IMAI, M., *Kaizen, metoda jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*, s. 171.

²⁶ Srov. KOŠTURIÁK, J., a FROLÍK, Z., *Štíhlý a inovativní podnik*, s. 105.

²⁷ Srov. tamtéž, s. 98.

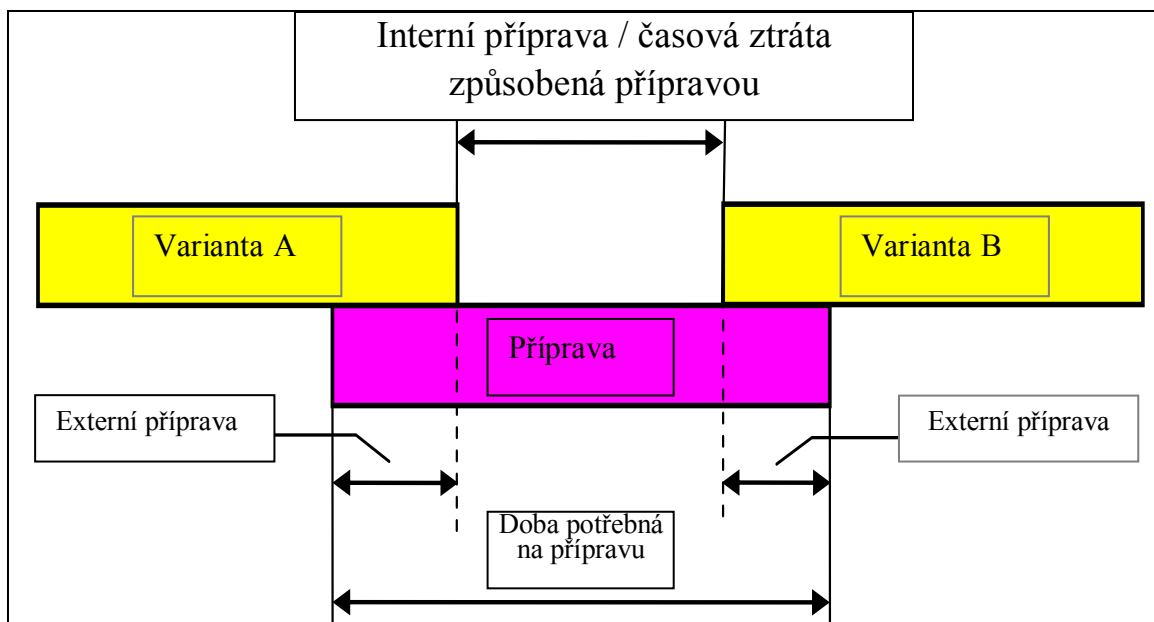
Koeficient CEZ ve velké míře ovlivňuje čas příprav na zakázku, který lze zkracovat systémem intenzivního zlepšování procesů.

1.11 Rychlá změna

Jan Košturiak a Zbyněk Frolík uvádějí: „Rychlé změny jsou systematickým procesem minimalizace časů přestavby pracoviště mezi výrobou dvou po sobě následujících různých typů výrobků (výrobních zakázek). Nejznámější metodou pro rychlé změny je SMED (Single Minute Exchange of Die), kterou téměř 20 let vyvíjel, testoval a zdokonaloval Shigeo Shingo“²⁸. Příprava na stroji se vykonává mezi dvěma variantami produktů. Časová ztráta způsobená přípravou na novou zakázku je doba od posledního kusu předchozí dávky až po výrobu prvního dobrého kusu z následující dávky. Doba potřebná na přípravu se rozděluje na interní a externí dobu. Interní příprava zahrnuje veškeré činnosti, které lze vykonávat až v okamžiku, kdy se stroj zastaví. Externí příprava zahrnuje všechny činnosti, které lze vykonávat za chodu stroje. Základem tohoto postupu je důkladná analýza seřízení, která se vykonává přímo na pracovišti. Konají se speciální pracovní schůzky, kde se setkávají specialisté a nejlepší obsluhy stroje. Náplní těchto schůzek je provést přestavbu tak, jak se provádí ve skutečnosti. Následně se uplatňuje metoda brainstormingu, kdy se na základě zkušeností a postřehů vytváří nová optimalizovaná mapa. Mezi tím se „sbírají“ nápady, které se zapisují do akčního plánu a v průběhu pracovní schůzky se některé nápady realizují. Výsledkem je rychlá změna, která se zopakuje a na základě všech opatření je jejím výsledkem zkrácení času, které může činit rozdíl od několika, až po desítky minut viz obr. 4²⁹.

²⁸ KOŠTURIÁK, J., a FROLÍK, Z., *Štíhlý a inovativní podnik*, s. 107.

²⁹ MODEL OBALY a.s., *Rychlá příprava*, s. 1.



Obr. 4 – Změna na novou přípravu

2 METODIKA PRÁCE

Tato bakalářská práce vyhodnocuje, jak se v podniku Model Obaly a.s. projevilo zavedení metod Kaizen a to konkrétně 5S a TPM. Důvodem, proč začít s implementací těchto dvou metod, byly stálé poruchy na strojích s rostoucím časem prostojů, trvalý nepořádek na pracovištích a nesystematické provádění prací v rámci vymezeného času na údržbu.

Předmětem zkoumání, analýzy a vyhodnocení je tiskařský stroj Rapida 142. Tento stroj patří k nejstarším tiskovým strojům a vybrané metody se budou na tomto stroji nejlépe aplikovat.

Co se týče časového vymezení na realizaci tohoto projektu, navrhli jsme časový úsek v délce jednoho roku, aby bylo možno dostatečně rozpoznat, zda implementace přinesla předpokládaný efekt.

Jednou z hlavních věcí bude nutnost seznámit všechny zúčastněné na tomto projektu s metodikou formou odborných workshopů, následované praktickými semináři konanými přímo na stroji a ustanovit mapu činností, tzv. roadmap, která stanoví termíny, nutné zdroje jak lidské tak materiální a náklady. Zjištění, zda projekt splnil očekávání, potvrdí následné vyhodnocení stavu po implementaci. Předmětem hodnocení jsou tato kritéria:

- a) Čistota a pořádek na pracovišti.
- b) Umístění pracovních prostředků.
- c) Zabezpečit čisticí prostředky na stroji v dostatečném množství a zajistit jejich pravidelné doplňování (Kanban).
- d) Evidovat závady na stroji a zapisovat do systému nahlašování poruch Profylax.
- e) Evidovat a uvádět v praxi všechny zlepšovací návrhy.
- f) Sledovat prostoje hodiny na stroji a provádět vyhodnocování.

Způsob vyhodnocení jednotlivých kritérií bude probíhat na základě komparativní metody, srovnáním stavu, který byl před začátkem implementace a po ukončení implementace. V případě, kdy nebude možné provést kvantifikovaný odhad, bude kritérium vyhodnoceno pocitově a to ve třech úrovních, které budou sledovat hloubku a šířku plnění:

- Přijatelné – splněno očekávání, je možno postoupit do dalšího stupně implementace.
- Dobré – kritérium bylo splněno jen z větší části, je potřeba dopracovat.
- Nepřijatelné – nesplněno, je potřeba proces zopakovat.

2.1 Souhrnný postup obou metod v průběhu implementace

2.1.1 5S

Detailní analýza pracoviště metodou 5S určí úzká místa, která mohou generovat ztráty a plýtvání. Analýza pracoviště poskytne informace, jak se používají pracovní prostředky, nářadí a jiný pro výrobu důležitý spotřební materiál. Stanoví se stav „Před“ implementací 5S s následným mapováním a navržením nového stavu. Aplikují se nové standardy pracoviště a nový standardizovaný seznam nářadí a pomocného materiálu. Stav „Po“ implementaci bude metodicky kontrolován formou pravidelných auditů, zda navržený standard vyhovuje a přispívá ke zlepšení pracoviště. Další nedílnou součástí bude průběžná analýza nákladů za nářadí a materiál, která poskytne informace, zda došlo i zde ke snížení nebo zvýšení nákladů.

2.1.2 TPM

TPM je nástrojem snižování neplánovaných prostojů linek a tím zvýšení jejich dostupnosti, využitelnosti a produktivity.

Implementace „Samostatné údržby“, která je prvním krokem TPM, zvyšuje stupeň kvalifikace personálu obsluhy, aby byl schopen samostatně vykonávat jednoduchou údržbu daného zařízení a tím uvolnil kapacity personálu údržby, který se tak může věnovat jiným, více kvalifikovaným činnostem. Proto se zaměříme na to, jak účinně byly vytvořeny a zavedeny standardy čištění stroje. Porovnájí se stávající standardy čištění, změří se čas a posoudí kvalita odvedené práce. Následně se analyzují zjištěná úzká místa, vytvoří se nové standardy čištění, u kterých proběhne stejný způsob ověření měřením času, potřebného k samostatné údržbě.

Ukazatel neplánovaných prostojů bude kvantifikován jednak na základě měření času údržeb na stroji, tzn. přímý vliv práce personálu na délku údržby, a následným měsíčním vyhodnocováním časů neplánovaných prostojů z důvodů mechanického, elektrického či obsluhou způsobeného prostoje.

3 UPLATNĚNÍ METOD KAIZEN VE SPOLEČNOSTI MODEL OBALY a.s.

Rozhodnutí zavést metodu Kaizen je pro firmu Model Obaly a.s., která z velké části zásobuje trh s obalovou technikou jak v Česku, tak ve Švýcarsku, kde firma Model sídlí, zásadní směr k nastavení důležitých změn. Jednou z podmínek úspěšnosti celého projektu je ztotožnění se s filosofií Kaizen a přesvědčení managementu firmy, že se vynaložená námaha a nemalé vstupní náklady vyplatí. Splnění těchto podmínek vyžaduje profesionální přístup všech zaměstnanců a vysoké nasazení vedoucích expertních týmů.

3.1 Společnost Model Obaly a.s.

„Naše společnost nabízí inteligentní, moderní a účelné obaly vyráběné z lepenky a vlnité lepenky doplněné o balíček odpovídajících služeb“³⁰.

Společnost Model Obaly a.s. spadá do skupiny holdingové společnosti Model Holding AG. Rodina Model vlastní 100% akcií. Společnost má více než 130 letou historii, která sahá až do roku 1882. V tomto roce založil Louis Model malou manufakturu na výrobu ruční lepenky v Ermatingenu ve Švýcarsku. Úspěšný rozvoj společnosti nastal v roce 1963. V této době začala velmi intenzivně zasahovat automatizace do výrobních procesů, což vedlo L. Modela k zakoupení první poloautomatizované linky na výrobu vlnité lepenky. Díky této investici a úspěšnému managementu se společnost začala rychle rozšiřovat. V nadcházejících letech firma skupuje společnosti podobného zaměření nejprve ve Švýcarsku a později v České republice. Výrobní závod, na jehož činnost je zaměřena tato bakalářská práce, byl odkoupen v roce 1992 a nyní nese název Model Obaly a.s.³¹

³⁰ MODEL, D., *We dres to impress*, <<http://www.modelgroup.com/cs>>.

³¹ MODEL OBALY, *History*, <<http://www.modelgroup.com/en/about/history>>.

3.2 Základní údaje o společnosti Model

Logo:



Charakteristika podniku:

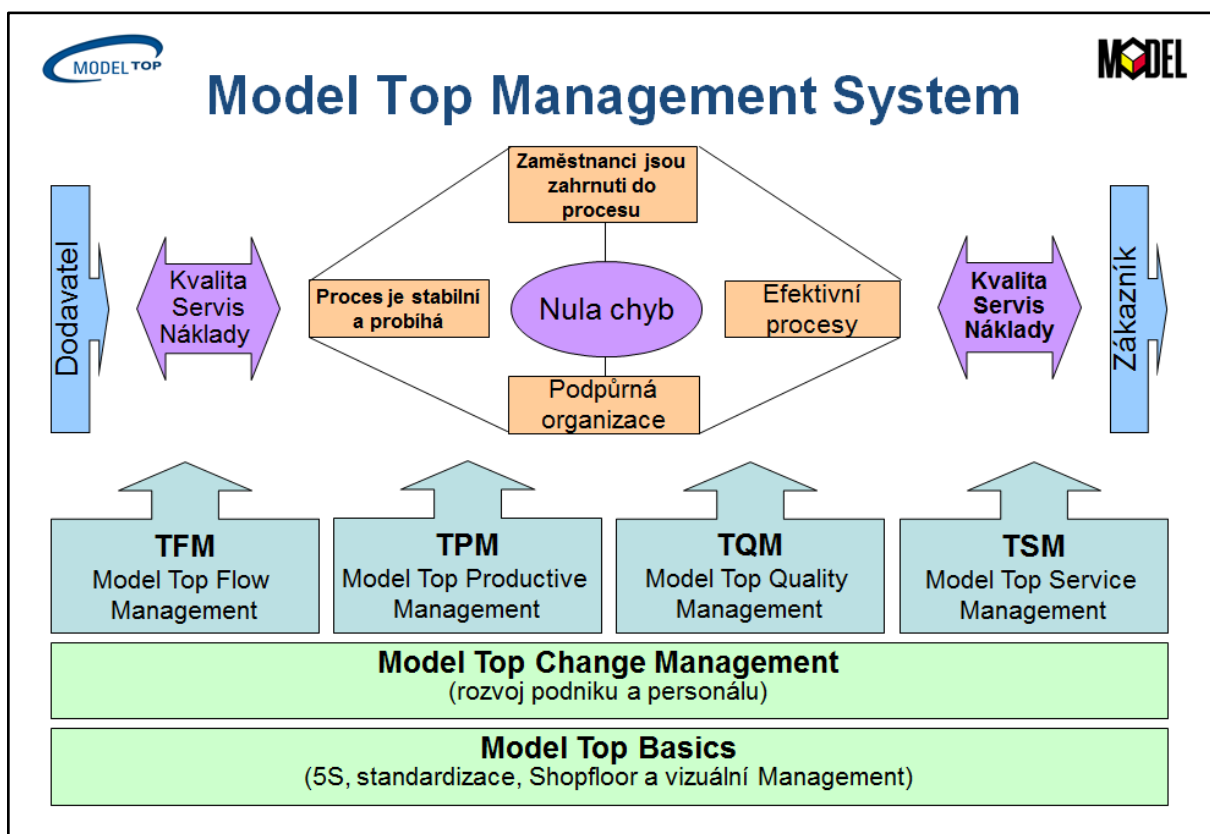
Vývoj, výroba a prodej vlnité lepenky, kartonáže z vlnitých a hladkých lepenek, transportních a spotřebitelských obalů.

Základní údaje:

Obchodní jméno:	Model Obaly a.s.
IČ:	45192944
Sídlo:	Těšínská 2675/102, 74601 Opava
Právní forma:	akciová společnost
Celkový obrat firmy:	13,7 miliard Kč
Vznik společnosti:	1992
Počet výrobních závodů:	11
Počet výrobních závodů v ČR:	5 (Hostinné, Moravské Budějovice, 2 x Opava, Nymburk)
Počet zaměstnanců v ČR:	1290
Webové stránky:	www.modelgroup.com ³²

³² MODEL, D., *We dres to impress*, <<http://www.modelgroup.com/cs>>.

3.3 Model Top Systém (MTS)



Obr. 5 – Model Top System³³

Struktura řízení Model Top System je postavena na systémových prvcích dle schématu viz obr. 5. Základním systémem je Model Top Basic, který obsahuje 3 subsystémy. Tím nejobecnějším je metoda 5S, která je upravena pro potřeby společnosti Model Obaly a.s. Na metodu 5S velmi úzce navazují standardizace, účinný nástroj upevnění toho co bylo nastaveno a systém vizualizace. Dále se postupuje přes MT Change Management, který má za cíl podporu a cílený rozvoj podnikové kultury v rámci skupiny. Jako základ pro rozvoj podniku slouží model „Futura“, který obsahuje hlavní směrnice podnikové kultury. Pro potřeby praxe je vhodné definovat obsah tohoto modelu pomocí ideálů. Tyto ideály jsou snadno srozumitelné a jednoduše popsitelné, takže mohou sloužit jako podklad pro další práci. Cílem je dostat tyto ideály do povědomí zaměstnanců a s pomocí vzájemného dialogu pak dosáhnout i jejich společného chápání a vnímání. Tento systémový prvek představuje

³³ MODEL OBALY a.s., *Model Top Systém Einführung-CZ*, s. 9.

nástroj, s jehož pomocí lze tyto ideály vhodně zakotvit v rámci skupiny. Jakmile budou pracovní prostředí a v něm probíhající procesy standardizovány, bude možné přistoupit k dalším krokům. Jedná se o zavádění absolutní údržby strojního vybavení (TPM), která je zaměřena na optimalizaci odstávek a realizace preventivní údržby prostřednictvím standardů čištění. Absolutní kontrola kvality (TQM) se specializuje na zlepšování kvality výrobků na všech úrovních, snižování počtu interních a externích reklamací a snižování nákladů na chyby. Systém řízení administrativních procesů (TSM) má za úkol zvýšit účinnost a kvalitu administrativních procesů. Řízení toku výroby (TFM) řeší optimalizaci doby zpracování zakázek. S tím souvisí skladování polotovarů a logistika zásobování.

3.4 Postup implementace nástroje 5S na tiskovém stroji Rapida 142

Jak již bylo v kapitole 1.7 popsáno, 5S je metodický nástroj, který je nutné aplikovat jako jeden z prvních, pakliže firma chce úspěšně zavést Kaizen na výrobních strojích. Naplňování jednotlivých kroků 5S bylo pod vedením expertního týmu realizováno pracovníky tisku a zástupci oddělení údržby. K týmu byli přizváni i pracovníci, kteří nejsou s procesem zcela spjatí, ale v konečném důsledku je změna ovlivňuje. V tomto případě se jednalo o zástupce konstrukce, technologie a přípravy zakázek, kteří ještě navíc do celého projektu vnesli svůj pohled na celou věc, protože nebyli zatíženi každodenními operativními problémy tiskařského stroje.

Hned na začátku se celý tým scházel na pravidelných schůzkách v předem stanovených intervalech a kontroloval plnění jednotlivých úkolů. Vedoucí projektu, zodpovědný za dosažení požadované úrovně a stanovených cílů na schůzkách s managementem prezentoval stav implementace a stanovil další postupy. Tyto postupy charakterizovaly následující kroky:

3.4.1 1.S – Vytřídění

Popis stavu před implementací

Pracovní prostředky kolem stroje nebyly vytříděny. Na stroji se nacházel starý nepoužívaný materiál. Dokumentace, která se nacházela na různých místech u stroje, nebyla označena dle platných standardů Model Obaly. Obsahovala zastaralé informace a nebylo na první pohled patrné, že patří k tomuto stroji. Způsob používání nástrojů a pomůcek byl

nastaven tak, že každá osádka stroje měla svůj vlastní box s nářadím viz obr. 6, který se používal pro všechny činnosti. Nářadí nebylo vyříděno a standardizováno, a proto se stávalo, že když bylo potřeba provést rychlý zásah, nářadí nebylo k dispozici. Kategorizace rozdělení pomůcek na více a méně potřebné neexistovala, všechny potřebné věci se většinou nacházely na různých místech, nesystematicky rozděleny.



Obr. 6 – Stávající situace uložení nářadí

Popis stavu po implementaci

Všechny potřebné pracovní prostředky se nashromáždily na jedno místo. Tým se zabýval otázkou rozdělení pomůcek do skupin dle četnosti použití. Na základě této diskuse vznikl návrh 4 kategorií:

- Denně se používají k práci = zůstávají na stroji „ihned po ruce“. Věci potřebné k denní operativě.
- 1 x týdně = věci jsou umístěny poblíž stroje, ve skříních, regálech. Jsou potřebné k čištění stroje a výměně nástrojů.
- 1 x měsíčně = jsou umístěny v příručních skladech.
- 1 x ročně = jedno společné centrální místo pro danou výrobní operaci.

3.4.2 2.S – Uspořádání

Popis stavu před implementací

Celkově byly pracovní pomůcky a nářadí nedostatečně uspořádány a tím byl ohrožen optimální a účinný průběh procesů. Docházelo ke zbytečnému doobjednávání, protože systém neumožňoval dostatečně zprůhlednit aktuální stavy. Nutné pracovní prostředky a materiály neměly své definované místo a informace potřebné pro optimální průběh procesu nebyly systematicky komunikovány a průběžně aktualizovány.

Popis stavu po implementaci

Základ pro správné uspořádání pomůcek a nářadí byl vytvořen 1S, kdy se stanovila kategorizace všeho potřebného, co má zůstat na stroji. V zásadě bylo dohodnuto na setkání vedoucích projektů, že vše bude instalováno dle jednotného standardu. Použity byly např. Stínové tabule – speciálně k tomuto účelu navržená plechová tabule s úchyty viz obr. 7.



Obr. 7 – Stínová tabule

Objednávání pomůcek, nářadí, čisticích prostředků probíhá dle nastaveného systému. Využívá se operační systém Profylax, do kterého se zapisují požadavky na nákup. Ty jsou

přebírány odpovědnými pracovníky, kteří zajistí vše potřebné. Systém řízení zásob zaručuje, že materiál je vždy v daném množství k dispozici. O chod systému se starají pracovníci údržby, kteří v pravidelných intervalech doplňují na základě přesně definovaného množství nebo signalizace, která je vizualizována „semaforem“, který má 3 rozmezí, od maximálního přes střední až po minimální stav zásob. Aby se lépe rozpoznalo, kolik čeho je potřeba doplnit, využívá barevného rozlišení jednotlivých rozmezí.

3.4.3 3.S – Udržování čistoty

Popis stavu před implementací

Udržování čistoty probíhalo bez přesně stanovené periody. Činnosti čištění si každý pracovník na stroji vysvětloval jinak. Tím, že nebylo nastaveno jak a co čistit, pracovní prostředí u stroje působilo nečistým dojmem. Periferní zařízení, počítače, drahá elektronika byla vystavena permanentnímu prachu a tím docházelo k neplánovaným poruchám.

Popis stavu po implementaci

Vytvořil se standard čištění, který byl zdokumentován a vizualizován. Bylo patrné co, jak, jakými pomocnými prostředky a v jakém intervalu bude čištěno a kdo bude čištění provádět. Byl stanoven systém, který garantuje, že tento standard bude prokazatelně používán. Čistící a pomocné prostředky, které jsou pro čištění zapotřebí, jsou kdykoli a snadno dostupné.

3.4.4 4.S – Standardizace

Popis stavu před implementací

Mimo to, že na stroji nebyl definován standard čištění, který by zajistil, že pracovní prostředí, periferní zařízení budou prosté nečistot, chyběly i další standardy:

- Organizační standardy (odpovědnosti, zastupování a patronáty).
- Standardy pro značení a popisování.
- Informační, komunikační a vizualizační standardy.
- Standardy pro zásobování spotřebním materiálem (barvy, laky, tiskové gumy).
- Bezpečnost, ochrana zdraví a životního prostředí (např. kontrola bezpečnostních zařízení, zvedacích prostředků a stohovačů, ergonomie na pracovišti, místa s nebezpečím klopýtnutí, používání osobních ochranných pomůcek, třídění odpadu).

Popis stavu po implementaci

Pracoviště dostalo novou podobu. Tam, kde kdysi vládl chaos a nepořádek, byl nastaven systematický, řízený pořádek. Všechny věci potřebné pro provoz stroje mají své místo. Jsou jmenovány odpovědné osoby, které se starají o doplňování spotřebního materiálu dle grafického ukazatele na potřebný stav definovaný zakázkou. Nářadí, které se různě nacházelo po stroji, má nejenom stanovené místo, ale je uloženo do přesně vyřezané formy a tím je zajištěno vůči samovolnému pohybu. Dokumentace je aktuální a popsána dle standardu MTS.

3.4.5 5.S – Sebedisciplína a neustálé zlepšování

Celkové shrnutí po a před implementací

Zvládnout 1 až 4S je věcí dobře zvládnuté metodiky a v zásadě nečiní problém vtáhnout pracovníky nejenom dělnických, ale i technických profesí do tohoto procesu. Páté S je něčím zcela výjimečným. Metodika vyžaduje po pracovnících, aby z vlastní iniciativy sami předkládali návrhy na zlepšení, aby jejich přístup byl takový, jako kdyby se jednalo o jejich vlastní firmu. Tento proces je velmi zdlouhavý a výsledky se dostávají velice pomalu a zpočátku se jedná spíše o výjimky než pravidlo. To platí i pro firmu Model Obaly, kde páté S je stále ve stavu rozvoje a lidé se učí porozumět tomu, čemu se říká „neustálé zlepšování“.

3.5 Postup implementace TPM na tiskovém stroji Rapida 142

3.5.1 1. stupeň – Základní čištění

Popis stavu před implementací

Cílem základního čištění je umožnit obsluze stroje vyhledat abnormality na zařízení a ověřit si v praxi, jak významná je důležitost čištění.

Bylo potřeba pracovat na opatření odstranění abnormalit, čímž by se zabránilo opotřebení zařízení. Obsluha stroje se primárně starala do té doby jen o základní činnosti, které ovlivňovaly kvalitu tisku.

Základní čištění obdobně jako u 5S probíhalo ve spolupráci s operátory. Byl speciálně pro TPM vyčleněn tým skládající se převážně z pracovníků údržby a byli přizváni i specialisté (mistři) z jiných oblastí, aby dokázali získané znalosti přenést na své oddělení.

Samotnému čištění stroje předcházela workshop všech zúčastněných pracovníků, kteří byli informováni, jak budou činnosti organizovány. Stanovily se role. Například, kdo bude zapisovatel abnormalit, kdo bude provádět filmový záznam, kdo si vezme na starost měření času.

Čištění stroje se provádělo dle plánu čištění, stroj byl z větší části odstojen, aby bylo možné vyčistit a zmapovat všechny dostupné části stroje.

Jedna skupina se věnovala čistě dokumentování stavu stroje před a po základním čištění. Jak stroj vypadal před vyčištěním dokladuje viz obr. 8.



Obr. 8 – Stav stroje před vyčištěním

Zjištěné nedostatky se označovaly na stroj speciálně vytvořenými kartami pro záznam abnormalit a zaznamenávaly se do akčního plánu, ve kterém se k dané abnormalitě stanovil termín a odpovědná osoba. Abnormality drobného charakteru byly odstraňovány operativně.

Vytvořila se přesná definice standardu čistoty a standardu promazávání (co se musí čistit a jaké prostředky k čištění použít, v jakém intervalu a čím promazávat). Tento standard se vytvářel tím způsobem, že každá práce byla zdokumentována na jednom listě, který obsahoval všechny důležité informace. Výhodou takto vytvořeného standardu je jeho přenositelnost na místo, kde se čištění provádí a je přijatelnější i pro případné audity. Kromě čištění standard obsahoval přesný plán inspekci linky. Jednalo se hlavně o chladicí kapaliny, stavy filtrů, stavy olejových hladin. Definovaly se pomocné prostředky potřebné pro čištění a mazání linky.

Popis stavu po implementaci

Může se zdát pravidlem, že pokud se něco čistí, vždy je výsledek viditelný. O čištění průmyslových strojů to platí dvojnásob. Stroj Rapida 142 byl vyčištěn, byly stanoveny základní standardy a začal se postupně vytvářet způsob, jak čistit v pravidelných intervalech a kolik lidí by mělo na čistce participovat.

3.5.2 2. stupeň – Analýza znečištění

Popis stavu před implementací

Cílem druhého kroku samostatné údržby je redukce času čištění na strojích prostřednictvím odstranění zdrojů znečištění. Tento stupeň byl realizován obdobně jako analýza znečištění. Tým, který se účastnil prvního stupně, zůstal nezměněn, což bylo výhodné, protože členové tohoto týmu již předem znali a dokázali definovat některá místa, která evidentně byla zdrojem znečištění. Stroj se znovu důkladně prohlédl a na základě této vizuální analýzy byly definovány další zdroje znečištění, které byly zdokumentovány a zapsány do akčního plánu nebo rovnou do systému nahlašování poruch Profylax.

Popis stavu po implementaci

Identifikací příčin každého znečištění se zkrátila čistka na stroji z původních 6 hodin na 5 hodin a 20 minut. Úspora 40 min, byla základem pro postupné zkracování času čištění, které se zpočátku dařilo zlepšovat. Zavedly se řešitelské kroužky, které se zaměřily na další nedostatky, které se nacházely postupně na stroji a řešitelské týmy hledaly společné řešení,

jak v co největší míře tyto nedostatky odstranit. Princip těchto řešitelským kroužků funguje i v současnosti.

Do procesu optimalizace času čistky vstoupila dosti zásadním způsobem porucha mytí, jejíž odstranění je velmi komplikované a nákladné. Tím, že se závada neodstranila, tak postupem času vada na tomto komponentu znečišťovala stroj do takové míry, že v oblasti čistoty se pohled na stroj vrátil před proces základního čištění a tím negativně ovlivnil délku čistky. Je nutné říci, že neřešené problémy mohou velkou měrou demotivovat pracovníky a jejich přístup k TPM a dalším navazujícím metodám.

3.5.3 3. stupeň – Standardizace

Celkové shrnutí po a před implementací

Standardy vytvořené v prvním stupni byly zavedeny do praxe, řádně zdokumentovány a všechny osádky stroje byly z těchto standardů proškoleny. Nastavil se systém vizualizace na týmových tabulích, které slouží jako prostředek k trvalému zlepšování. Tabule obsahují následující informace:

- Kvalifikační matice – tato matice slouží k identifikaci pracovníků, kteří jsou oprávněni na stroji pracovat, a definuje jejich skutečnou kvalifikaci. Tato informace je důležitá pro vedoucí pracovníky, kteří mohou delegovat na nejlepší operátory např. trénink nových pracovníků na činnosti spojené s obsluhou stroje
- Výsledky z auditů – informace, které hodnotí stav jednotlivých modulů spojených se zaváděním Kaizen a jsou pomocným nástrojem pro stanovení rozhodnutí, že daný stroj splňuje veškerá kritéria hodnoceného modulu a může být označen identifikačním znakem. V případě samostatné údržby se hodnotí každý stupeň zvlášť.
- Cíle – každý stroj a každá obsluha stroje má stanovené cíle, které jsou každý měsíc vyhodnocovány a slouží jako podklad pro prémiový ukazatel.
- Formulář zápisu neplánovaného prostoje – provádí se zde zápisy o neplánovaném zastavení stroje. Zápisy jsou graficky označeny na časové ose, kde je na první pohled patrné, kolik času stroj stál a zároveň se zapisuje informace o důvodu daného prostoje. Informace je zpracovávána vedoucími, kteří ji dále analyzují dle závažnosti. U větších problémů se využívají PDCA a SDCA metody řešení problémů.

- Formulář zápisu časů přestaveb stroje – zde operátoři vypisují každou přestavbu stroje a na základě matice přestaveb porovnávají skutečný čas přestavby s tím, co uvádí matice přestaveb. Informace je velmi důležitá pro Gemba walk tzn. denní kontrola managementu, protože pouhým pohledem lze velmi rychle identifikovat, zda na stroji během uplynulého období 24 hodin nedošlo k nějaké abnormalitě. Stejně jako u neplánovaných prostojů vzniklé abnormality jsou komentovány obsluhou stroje a analyzovány vedoucími.
- Akční plán – do akčního plánu se zapisují nápady a náměty na zlepšení procesů, stroje a samotných zakázek. Jsou to velmi cenné informace, protože přicházejí z řad zaměstnanců a jsou zárukou, že realizace návrhu, která s sebou může nést určité finanční zatížení, bude užita k zlepšení základních klíčových ukazatelů.
- Standardy 5S
- Standardy TPM – každá práce, která byla určena, že se bude v rámci samostatné údržby provádět, je detailně popsána na samostatné kartě viz obr. 9.

Samostatná údržba – Rapida 142

Číslo	Co se má dělat	Požadovaný stav	Kde	Kdy
5	Vyčistit sběrná korýtka	Čistá sběrná korýtka, zbavená zbytků barvy, čisté dosedací plochy. Čistá traverza.		Týdně

Kdo

Strojník 2, Obsluha

Čas

58 min

Stav stroje

stiskni STOP

Pomůcky

?

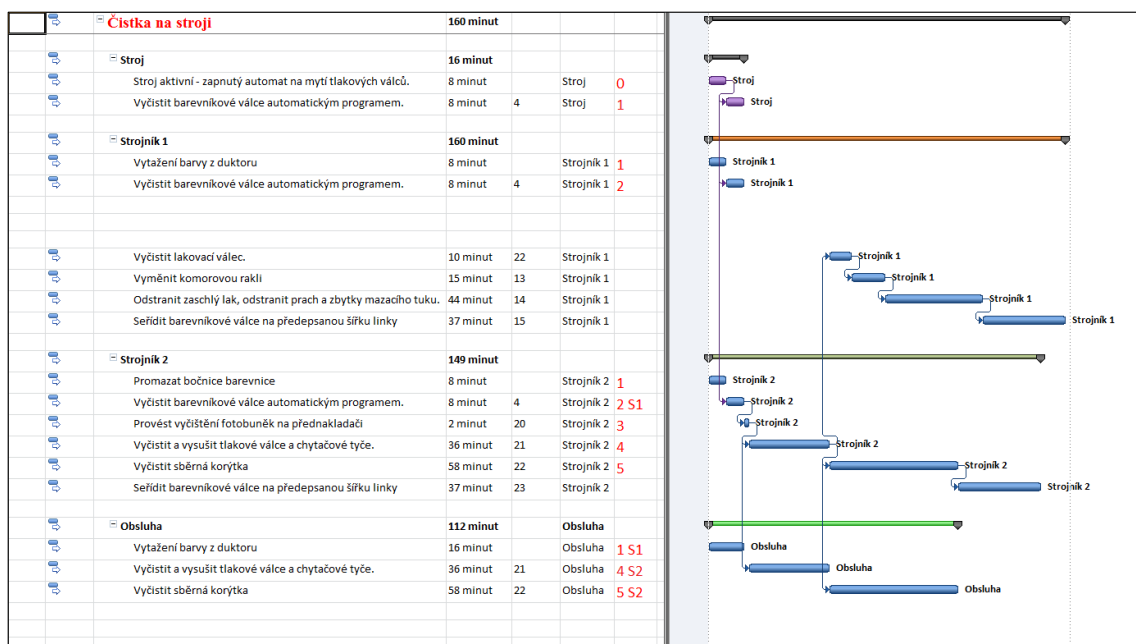
Před začátkem práce, položit papíry do uličky mezi barevníky.

Čistič Böttcherin 100

TPM – výroba a zpracování HKS, poslední aktualizace: 10.3.2013/bn

Obr. 9 – Karta samostatné údržby

Tiskařský stroj Rapida 142 je velmi komplikovaným zařízením a vytvořit standard čištění znamenalo vytvořit přesný harmonogram prací tak, aby práce na sebe plynule navazovaly a pracovníci se navzájem nezdržovali tím, že nemohou například popojíždět se strojem viz obr. 10.



Obr. 10 – Harmonogram prací

Některé práce jsou natolik náročné, že bylo potřeba vytvořit tzv. jednobodové lekce, které popisují velmi detailně a chronologicky bod po bodu, jak se mají jednotlivé činnosti provádět. Tyto jednobodové lekce jsou součástí standardů samostatné údržby.

Využití jednobodových lekcí se osvědčilo například při použití zařízení fotospektrometru SpectroEye, který obsahoval mnoho informací, které nebylo možno jiným způsobem než kvalitním jednobodovým standardem získat a to tak, že bylo popsáno, jak se k těmto informacím přes uživatelské menu dostat.

4 ZHODNOCENÍ

4.1 5S na tiskovém stroji Rapida 142

4.1.1 Čistota a pořádek na pracovišti

- Čistota a pořádek na stroji se po zavedení 5S výrazně zlepšila. Nastavené standardy jsou funkční, ale není zcela jasně prokazatelné, jestli se provádějí aktualizace standardů.
- Cesty pro pěší, jízdní dráhy, plochy pro odstavování i uskladnění předmětů jsou řádně označeny.
- Optimální množství a stav spotřebního materiálu byly jasně definovány, zásobování je řízeno vizuálně.
- Byl ustanoven proces, s jehož pomocí jsou popsané standardy plošně dodržovány a trvale zlepšovány a jejich dodržování se periodicky audituje.

Hodnocení:

Před zavedením 5S – **stav nepřijatelný**

Po zavedením 5S – **stav dobrý**

4.1.2 Pracovní předměty mají své předem definované místo

- Všechny potřebné předměty jsou uspořádány tak, aby umožňovaly optimální průběh výrobního procesu.

Hodnocení:

Před zavedením 5S – **stav nepřijatelný**

Po zavedení 5S – **stav přijatelný**

4.1.3 Čisticí prostředky jsou na stroji v takovém množství, které zaručuje jejich dostatek a existuje systém jejich pravidelného doplňování.

Hodnocení:

Před zavedením 5S – **stav nepřijatelný**

Po zavedení 5S – **stav přijatelný**

4.2 TPM na tiskovém stroji Rapida 142

Údržba na stroji byla prováděna každý týden a byl pro ni vymezen čas v rozmezí 4 hodin, který se v důsledku nedokonalosti standardů a špatné organizace práce prodloužil v některých případech i na 8 hodin. Na údržbě participoval jak personál údržby, tak obsluha stroje. V situaci, kdy stroj vyžadoval odborný zásah ze strany externí firmy, byl stroj zcela k dispozici pro účely tohoto zásahu. V praxi to znamenalo, že obsluha stroje a interní údržba nemohli provádět svou předepsanou práci. Obecně toto pravidlo upřednostňovalo práci pracovníků údržby na úkor samostatné údržby, která byla prováděna nedokonale. Tento způsob řízení čistek postrádal systém, jehož absence se přenesla do neplánovaných prostojů viz tab. 1. Standardy Samostatné údržby byly vytvořeny tak, že z větší části obsahovaly nejnútnejší informace, ale chyběla jim adresnost na konkrétní pracovní pozici a čas k jednotlivým činnostem byl stanoven hrubým odhadem, který se neshodoval s reálným měřeným časem zjištěným během kontrolních auditů.

Tab. 1 – Neplánované prostoje - stroj Rapida 142 za rok 2010³⁴

Stroj / měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
RA 142 (hod)	93	83	95	92	86	95	88	90	95	97	86	90	1090

Pro výpočet finančních ztrát stroje Rapida 142 je stanovena sazba za 1 hodinu strojního času ve výši 7019,- Kč. Finanční ztráta za neplánované prostoje činila celkem 7.650.710,-Kč (1090 hodin x 7.019,-).

V průběhu implementace se tvořily standardy a systémy, které měly za úkol stabilizovat čas, který byl vymezen pro čištění stroje. Základním problémem bylo, jak synchronizovat v jeden čas práce údržby a obsluhy stroje. Po mnoha pokusech rozdělit čistku na více fází bylo nakonec dohodnuto, že se práce rozdělí tak, že obsluha stroje bude primárně provádět své činnosti v lichý týden a údržba bude provádět pouze nutné činnosti, bez kterých by mohly na stroji do doby další čistky vznikat neplánované prostoje. Opačně byl systém nastaven pro sudý týden, kdy údržba určovala, co se na stroji bude realizovat. Tím se výrazně snížila doba neplánovaných prostojů, viz tab. 2, s. 39.

³⁴ Interní dokumentace firmy Model Obaly a.s.

Tab. 2 – Neplánované prostoje - stroj Rapida 142 za rok 2012³⁵

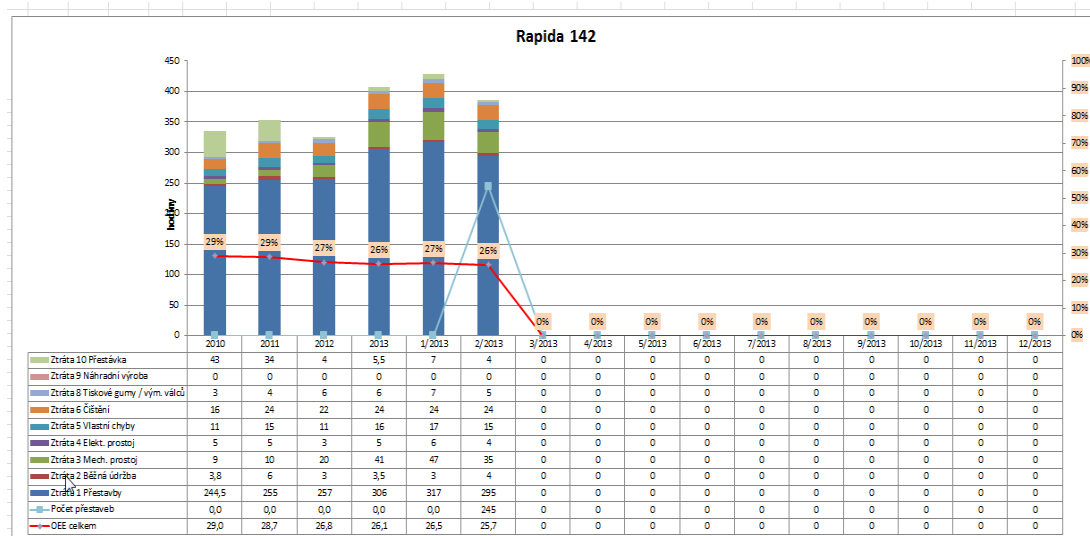
Stroj / měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
RA 142 (hod)	74	75	76	69	73	75	63	61	64	68	69	61	828

Finanční ztráta za neplánované prostoje činila celkem 5.811.732,- Kč (828 hodin x 7.019,-).

Porovnáním období let 2010 a 2012 vyplývá, že se podařilo snížit neplánované prostoje z 1090 na 828 hodin. Finančně firma ušetřila 1.838.978,- Kč. Není možné zcela potvrdit, že za touto úsporou stojí implementace TPM, ale minimálně vyprovokovala diskusi o tom, kde se nacházejí úzká místa a co je potřeba udělat lépe.

Dalším hodnotícím ukazatelem, který vytváří obraz o efektivitě zařízení, je ukazatel CEZ. Při pohledu na statistiku viz tab. 3 je patrné, že ačkoliv se na stroji a v procesech provedly zásadní změny, které vedly k dílčím zlepšením, tak v celkovém pohledu efektivita stroje má klesající trend. Tento klesající trend velmi silně ovlivňuje čas přestaveb, který tvoří 79 % z celkového produktivního času. Ovlivnit tento ukazatel lze pomocí popsané metody Rychlá změna v kapitole 1.11, kterou lze statisticky snížit čas přestaveb až o 15%.

Tab. 3 – Ukazatel CEZ³⁶



³⁵ Interní dokumentace firmy Model Obaly a.s.

³⁶ Interní dokumentace firmy Model Obaly a.s.

Materiál používaný k čištění, jako čisticí tkanina a chemie, nebyl vždy připraven na svých místech a jeho používání nebylo standardizováno ve smyslu, kolik materiálu se použije na jednu čistku. Spotřebu čisticích prostředků deklaruje viz tab. 4.

Tab. 4 – Spotřeba čisticích prostředků v litrech a kusech za rok 2010³⁷

Stroj / měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
Chemie (l)	68	63	64	59	63	60	58	63	65	64	68	55	750
Sontara (ks) 30x38	4	6	6	7	8	8	7	10	11	10	12	10	99

Roční náklady za rok 2010 na chemii a čisticí tkaninu činily 112.500,- Kč (750 x 51,- Kč + 99 x 750).

Po implementaci samostatné údržby se stanovila týdenní dávka spotřeby čisticích prostředků na základě pevně definovaného standardu plánové čistky. V porovnání s rokem 2010 se spotřeba čisticích prostředků snížila cca o 40%. Spotřebu čisticích prostředků deklaruje viz tab. 5.

Tab. 5 – Spotřeba čisticích prostředků v litrech a kusech za rok 2012³⁸

Stroj / měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
Chemie (l)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	420
Sontara (ks) 30x38	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60

Roční náklady za rok 2012 na chemii a čisticí tkaninu činily i přes meziroční nárůst cen 71.460,- Kč (420 x 55,- Kč + 60 x 806).

³⁷ Interní dokumentace firmy Model Obaly a.s.

³⁸ Interní dokumentace firmy Model Obaly a.s.

ZÁVĚR

Účelem této bakalářské práce nebylo jen teoreticky popsat metody Kaizen, ale i poukázat na to, jak se tyto metody dají uplatnit v praxi a jak mohou být pro podnik efektivní. V úvodu práce byl vymezen pojem KAIZEN, popsána jeho historie a filozofie. Pro získání bližší představy o KAIZEN byla v teoretické části popsána a vysvětlena důležitost zlepšování procesů, což je vrcholem aktivit KAIZEN. Zvláštní pozornost byla věnována plýtvání a sedmi druhům ztrát, které musí být v co největší míře eliminovány, pakliže chce být firma úspěšná. Opomenuty nezůstaly ani hlavní metody a techniky, kterým byla věnována zvláštní pozornost. Jednalo se o metody 5S a TPM, které směřovaly k uplatnění v pozdější praktické části. Bez opomenutí nezůstala taktéž metoda Rychlé změny, která je používána tam, kde je potřeba zkrátit čas přestaveb. Druhá kapitola, metodika práce, obsahuje definici jednotlivých hodnotících kritérií a zároveň popisuje, jakým způsobem bude probíhat implementace vybraných metod. Třetí kapitola je zaměřena na iniciativu společnosti Model Obaly a.s., která vychází z filozofie KAIZEN a používá pracovní název MTS. Tato iniciativa je velmi obsáhlá a její metody zasahují do různých oblastí jak administrativních, tak výrobních procesů.

V praktické části jsem se zaměřil na metody 5S a TPM u vybraného tiskového stroje. Nejprve se zavedl systém 5S v postupných krocích. V rámci komparativní metody se porovnával stav před a po implementaci každého kroku, který byl vždy po ukončení všech aktivit vyhodnocen podle zvolených kritérií. Výsledek 5S splnil očekávání ve všech třech vybraných kritériích, a proto bylo možné začít s TPM - implementace samostatné údržby. Obě metody mají společného jmenovatele a to je čistota. 5S řeší spíše okolí stroje, TPM jde více do hloubky a více se zajímá o strojní a technickou část stroje. Hlavní ukazatele, které jsme se snažili ovlivnit zavedením samostatné údržby, a které se daly zároveň měřit, byly neplánované prostoje, ukazatel CEZ a spotřeba čisticího materiálu. Neplánované prostoje se v porovnání s obdobím roku 2010 snížily, totéž se dá potvrdit u spotřeby čisticích prostředků, kde se výrazně omezilo plýtvání. Třetí ukazatel CEZ nepotvrdil vzestupnou tendenci předchozích kritérií, protože v tomto ukazateli je ještě jedna proměnná, která tento ukazatel výrazně ovlivňuje, a to je čas přestaveb.

Implementace metod KAIZEN na pilotním stroji prokázala, že je pro firmu Model Obaly a.s. efektivní, ale za předpokladu, že se budou další metody postupně aplikovat a budou se intenzivně řešit problémy, které v případě nezájmu odpovědných osob mohou

demoralizovat pracovníky, kteří začali metodám Kaizen věřit. Doporučením je pokračovat v rychlé změně na stroji Rapida 142, aby se posílila celková efektivita zařízení.

Stanoveného cíle této bakalářské práce, kterým bylo zhodnocení efektivity implementace metod Kaizen ve firmě Model Obaly a.s., bylo dosaženo.

ANOTACE

Příjmení a jméno autora:	Marian Gratza
Instituce:	Moravská vysoká škola Olomouc
Název práce v českém jazyce:	Uplatňování metody Kaizen ve výrobní organizaci
Název práce v anglickém jazyce:	Kaizen Method Implementation in a Manufacturing Organization
Vedoucí práce:	Mgr. Daniela Navrátilová
Počet stran:	47
Počet příloh:	0
Rok obhajoby:	2013
Klíčová slova v českém jazyce:	Kaizen, TPM, Rychlá změna, Plýtvání
Klíčová slova v anglickém jazyce:	Kaizen, TPM, Rapid changeover, Waste

Teoretická část bakalářské práce popisuje metodu Kaizen, která byla vyvinuta v Japonsku po druhé světové válce. Jedny ze základních metod Kaizen jsou obsaženy v systému 5S a TPM. Dále je práce zaměřena na metodu standardizace s využitím nástrojů PDCA a SDCA. Dalším důležitým prvkem je upozornění na základní zásady Kaizenu a to odstranění plýtvání a proces nepřetržitého zlepšování. Praktická část se věnuje výzkumu metody 5S a TPM u tiskařského stroje Rapida142 a přínosů po implementaci.

Theoretical part of this thesis describe Kaizen method and parts of this method, which was developed in Japan after the Second World War. One of the basic methods are contained in the Kaizen system 5S a TPM. Further work is directed to a method of standardization using the tools PDCA and SDCA. Another important element is a notice on the basic principles of Kaizen and the elimination of waste and continuous process improvement. The practical part is devoted to research methods 5S and TPM in printing machine Rapida142 and benefits after implementation.

LITERATURA A PRAMENY

IMAI, Masaaki. *Kaizen metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 276 s. ISBN 978-80-251-1621-0.

IMAI, Masaaki. *Gemba Kaizen*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2005. 314 s. ISBN 80-251-0850-3.

KAIZEN INSTITUTE. *Naši zákazníci* [online]. [cit. 30-10-2012]. Dostupné na WWW: <<http://cz.kaizen.com/reference.html>>.

KOŠTURIÁK, Ján, a FROLÍK, Zbyněk. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006. 240 s. ISBN 80-86851-38-9.

LIKER, K. Jeffrey. *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. 1. vyd. Praha: Management Press, 2008. 390 s. ISBN 978-80-7261-173-7.

MAUER, Robert. *Cesta kaizen*. 1. vyd. Praha: Pavel Dobrovský - BETA, 2005. 144 s. ISBN 80-7306-178-3.

MILLER, Jon. *Prioritizing the Elimination of the 7 Types of Waste* [online]. [cit. 4-3-2012]. Dostupné na WWW: <http://www.gembapantarei.com/2007/10/prioritizing_the_elimination_of_the_7_of_the_7_types_of_was.html>.

McBRIDE, David. *The 7 Manufacturing Wastes* [online]. [cit. 12-3-2012]. Dostupné na WWW: <<http://www.emsstrategies.com/dm090203article2.html>>.

MODEL, Daniel. *We dress to impress* [online]. [cit. 30-10-2012]. Dostupné na WWW: <<http://www.modelgroup.com/cs>>.

MODEL HOLDING A.G. *History – Model Group* [online]. [cit. 30-10-2012]. Dostupné na WWW: <<http://www.modelgroup.com/en/about/history>>.

MODEL OBALY A.S., *Model Top Service Management*, S. 56.

MODEL OBALY A.S., *Standardizace*, S. 49.

MODEL OBALY A.S., *Rychlá příprava*, S. 4.

MODEL OBALY A.S., *Model Top System Einführung-CZ*, s. 50.

SYCUE QUALITY., *Muda* [online]. [cit. 12-3-2012]. Dostupné na WWW: <<http://www.syque.com/improvement/Muda.htm>>.

SEZNAM ZKRATEK

TPM – úplná produktivní údržba

CEZ – celková efektivita zařízení

MTS – Model Top Systém

TQM – absolutní kontrola kvality

TSM – řízení administrativních procesů

TFM – řízení toku výroby

SDCA – Standardizuj, Udělej, Kontroluj, Uveď v praxi

PDCA – Plánuj, Udělej, Kontroluj, Uveď v praxi

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Zlepšování a udržování podniku	9
Obr. 2 – Metoda kontinuálního zlepšování.....	11
Obr. 3 – Jednobodová lekce.....	17
Obr. 4 – Změna na novou přípravu	21
Obr. 5 – Model Top System.....	26
Obr. 6 – Stávající situace uložení nářadí	28
Obr. 7 – Stínová tabule	29
Obr. 8 – Stav stroje před vyčištěním	32
Obr. 9 – Karta samostatné údržby.....	35
Obr. 10 – Harmonogram prací.....	36

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Neplánované prostoje - stroj Rapida 142 za rok 2010.....	38
Tab. 2 – Neplánované prostoje - stroj Rapida 142 za rok 2012.....	39
Tab. 3 – Ukazatel CEZ	39
Tab. 4 – Spotřeba čisticích prostředků v litrech a kusech za rok 2010	40
Tab. 5 – Spotřeba čisticích prostředků v litrech a kusech za rok 2012	40