

Risto Ervasti

**ALKUTUOTANNON IMUOHJAUKSEN TOTEUTTAMINEN
MELLANO OY:LLE**

Opinnäytetyö

**KESKI-POHJANMAAN AMMATTIKORKEAKOULU
TUOTANTOTALOUS**

Maaliskuu 2010

TIIVISTELMÄ

Yksikkö Yliveska	Aika Huhtikuu 2010	Tekijä Risto Ervasti
Koulutusohjelma Tuotantotalous		
Työn nimi Alkutuotannon imuohjauksen toteuttaminen Mellano Oy:lle		
Työn ohjaaja Heikki Salmela	Sivumäärä 17+3	
Työelämäohjaaja Teemu Haapalahti		
<p>Opinnäytetyö on tehty Mellano Oy:lle. Yritys on Suomen johtava kiintokalusteiden valmistaja. Yrityksellä on toimipisteet Lapinlahdella ja Pieksämäellä. Tämä opinnäytetyö tehtiin Mellano Oy Lapinlahden tehtaalle.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli muuttaa Mellano Oy:n alkutuotanto työntö- ja tilauspistejärjestelmästä imuohjausjärjestelmäksi.</p> <p>Työ toteutettiin selvittämällä lähtötilanne, opiskelemalla imuohjauksen teoriaa, ja soveltamalla teoria käytäntöön. Työssä kerrotaan vaiheittain imuohjaukseen siirtyminen.</p> <p>Alkutuotantoon suoritettu imuohjaus ja osa teoriasta ovat salaisia, joten ne ovat poistettu julkisesta opinnäytetyöstä.</p>		

Asiasanat

[Imuohjaus, kanban]

ABSTRACT

CENTRAL OSTROBOTHNIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	Date April 2010	Author Risto Ervasti
Degree programme Industrial management		
Name of thesis Implementing pull control for the primary production of Mellano Oy		
Instructor Heikki Salmela	Pages 17+3	
Supervisor Teemu Haapalahti		
<p>Thesis was commissioned by Mellano Oy. The company is Finland's leading manufacturer of fixed furniture. The company has offices in Lapinlahti and Pieksämäki. This thesis was made for the factory in Lapinlahti</p> <p>The aim of this thesis was to change Mellano Oy's primary production's push control and order point method to pull production control system.</p> <p>Work was carried out by identifying a starting point pull production control system by studying the theory and applied theory to practice. The work describes pull production control phase transition.</p> <p>Pull control for the primary production and part of theory are confidential, so they are not included in public thesis.</p>		
Key words		
[Pull production, kanban]		

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 TUOTANNONOHJAUS	2
2.1 Lean	2
2.2 Työntöohjaus	3
2.3 Imuohjaus	3
2.4 Kanban-järjestelmä	6
2.4.1 Kanban	6
2.4.2 Kanban-kortit	7
2.5 Tuotannon tasoitus	8
2.6 Tuotantoprosessin supermarket	9
2.7 Tuotannon läpimenoaika	10
3 ALKUTILANNE	12
4 IMUOHJAUKSEN TOTEUTUKSEN VALMISTELUT	13
5 IMUOHJAUKSEN KÄYTTÖÖNOTTO ALKUTUOTANNOSSA	14
6 TULOKSET	15
7 POHDINTA	16
LÄHTEET	17
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tein opinnäytetyöni Mellano Oy:lle, Lapinlahden tehtaalle. Mellano Oy on yksi seitsemästä PRT- forest konsernin tytäryhtiöistä. Mellano on suomen johtava kiintokalusteiden valmistaja. Yrityksellä on kaksi toimipistettä Lapinlahdella ja Pieksämäellä. Pieksämäellä yritys valmistaa kalvo- ja liukuovet, tasot ja rungot. Lapinlahdella yritys valmistaa maalattuja kalusteovia.

Mellano Oy:n suurin strateginen tavoite vuodelle 2009 oli Lapinlahden tuotantolaitoksen siirtyminen imuohjautuvaksi kaikilla osa-alueilla. Johto päätti imuohjaukseen siirtymisen aloitettavaksi alkutuotannosta.

Mellano Oy:n pyrkii omassa toiminnassaan toteuttamaan japanilaista ajatustyyliä jonka yksi peruseriaatteista on Ohnon sanonta: "Me katsomme ainoastaan aikajanaa siitä hetkestä, kun asiakas antaa meille tilauksen, siihen pisteeseen, kun keräämme rahat. Ja me pienennämme tuota aikajanaa poistamalla lisäarvoa tuottamattoman hukkan." (Liker 2006,7). Tämä tarkoittaa sitä, että keskitytään poistamaan tuotantoprosessista kaikenlainen hukka ja keskitytään jatkuvaan parantamiseen.

Minulla oli mahdollisuus päästä mukaan työryhmään Mellano Oy:lle suunnittelemaan ja toteuttamaan imuohjausjärjestelmää alkutuotantoon. Työryhmään kuuluivat PRT- forest konsernin tietohallintopäällikkö Jouni Limma, tuotantopäällikkö Teemu Haapalahti ja laatuteknikko Janne Katainen.

Opinnäytetyön tavoitteena on alkutuotannon muuttaminen imuohjautuvaksi, kanban- järjestelmää soveltamalla. Tämä tarkoittaa lähinnä sitä, että tuotannosta pyritään poistamaan kaikki lisäarvoa tuottamaton työ, joka vastaa suoraan kysyntään. Kun nämä saadaan poistettua, tuotannon läpimenoaika lyhentyy, jolloin saadaan tuotettua enemmän lyhyemmässä ajassa ja yrityksen kannattavuus paranee.

2 TUOTANNONOHJAUS

2.1 Lean

Lean perustuu käsitteille arvo, arvovirta, hukka, koneiden ja laitteiden luetettavuus, jatkuva virtaus, imuohjaus, jatkuva parannus sekä ihmisten osallistuminen. Leanissa on keskeistä ymmärtää mitä asiakas tahtoo ja täyttää nämä tarpeet mahdollisimman kannattavasti. Tähän päästään minimoimalla varastot kaikissa tuotannon vaiheissa, lyhentämällä läpimenoaikaa sekä poistamalla kaikkien hukka. (Lean lisää mahdollisuuksia, [www-dokumentti](#).)

Lean management sai lähtönsä japanilaisesta autoteollisuudesta, joka järjestee toimintatapoja. Se tunnetaan keveänä ja joustavana, jossa asiakkaan haluamat tuotteet pyritään valmistamaan mahdollisimman vähillä resursseilla. Lean-toimitavassa tuotanto pyritään yksinkertaistamaan niin, että kaikki lisäarvo tuottamaton työ voitaisiin karsia pois. Leanin ansiosta työpanoksen ja ajan käyttö valmistettavaan tuotteeseen laskee puolet aiemmasta, keskeneräisen tuotannon määrä laskee murto-osaan; ja tuotevarastojen määrä laskee neljäsosaan ja niistä pyritään kokonaan pois. Yksinkertaisesti lean-toiminnan voi määritellä keveäksi ja joustavaksi toiminnaksi. (Toiminnan ohjaus ja logistiikka, Pauli miettinen 1993, s.61,62)

Joustavan toiminnan periaatteita:

- Asiakaskeskeisyys kaikessa toiminnassa
- Laadukkuus kaikessa toiminnassa
- Matala ja monitaitoinen organisaatio, jota koulutetaan runsaasti
- Jatkuvan parantamisen periaate
- Joustava tuotantojärjestelmä ja imuohjaus
- Virtautettu tuotanto
- Lyhyet läpäisyajat tuotannossa ja kokonaisuudessa
- Väli- ja tuotevarastojen minimointi.

Lean- ajattelun tavoitteena minimoida työ ja arvoa lisäämättömät aktiviteetit, jolloin arvo lisääntyy ja virheiden ja vikojen mahdollinen määrä vähenee. Toimintatavassa on keskeistä ymmärtää mikä on tärkeätä asiakkaalle. (Lean lisää mahdollisuuksia, www-dokumentti.)

2.2 Työntöohjaus

Työntöohjauksella tarkoitetaan valmistussuunnitelmaa. Suunnitelman avulla suunnitellaan eri valmistustehtäviä ja ”työnnetään” tuotantoerä tuotannon läpi. Työntöohjaus soveltuu kaikkiin tuotantomuotoihin. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2005, 422.)

Työntöohjauksessa ilmenee ongelmia kun ohjataan laajoja ja monimutkaisia valmistusketjuja. Ongelmat johtuvat useasti todellisen valmistussuunnitelman ja todellisen valmistustilanteen ristiriitaisuuksista. Suunnitelmien puutteita pyritään hoitamaan työvaiheiden välillä olevilla varastoilla, jolloin valmistuksen suunnitelmat ja hallinta vaikeutuvat. Edellytykset työntöohjaukselle ovat kurinalainen toiminta, hyvä laatu ja selkeästi hallittavissa oleva valmistusprosessi. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2005, 422.)

2.3 Imuohjaus

Toyotan kolmas periaate: ” Käytä imujärjestelmiä välttääksesi ylituotantoa”, jota Taiichi Ohno selittää kirjassa Toyotan tapaan näin: ”Mitä enemmän yrityksellä on varastoa, sitä epätodennäköisimmin sillä on sitä mitä se tarvitsee.” .(Liker 2006,104)

Likerin mukaan Taiichi Ohno ja hänen virkaveljensä ihastelivat supermarkettien tärkeyttä päivittäisessä elämässä 1950-luvun Amerikassa. Se vangitsi japanilaisten jälleenmyyjien mielikuvituksen ja tuotiin Japaniin, missä Ohno perehtyi siihen perusteellisesti. Imuohjaus syntyi supermarketajatusmallista. (Liker 2006,106)

Supermarketeissa asiakkaat keräävät tarvitsemansa tuotteet ostoskoriinsa, jolloin liikkeen hoitajan vastuulle jää tuotteiden täydentäminen, jotta tavaraa riittäisi. Edellä mainittu esimerkki ei ole puhtasoppista imuohjausta, mutta se on hyvä esimerkki sen yksinkertaisuudesta. (Tiainen 1996,89)

Imuohjauksen idea on valmistaa lisää sitä, mitä valmistettiin vain sen verran mitä juuri kulutettiin. Menetelmä parantaa todennäköisyyttä, että seuraavan asiakkaan tekemä tilaus saadaan nopeasti valmiiksi. Tärkeätä on, ettei yhtään kappaletta hukata ja tarvittavan kappaleen etsimiseen ei mene turhaa aikaa. On myös tärkeää ettei kokoonpanolinjassa työskentelevää koneenkäyttäjää pakoteta tekemään kappaleita, joita ei tarvita juuri nyt. Imuohjaus on siirtymistä visuaaliseen, näköhavaintoihin perustuvaan imuohjaukseen, jolloin tuotannon tahdistaminen aloitetaan prosessin loppupäästä.

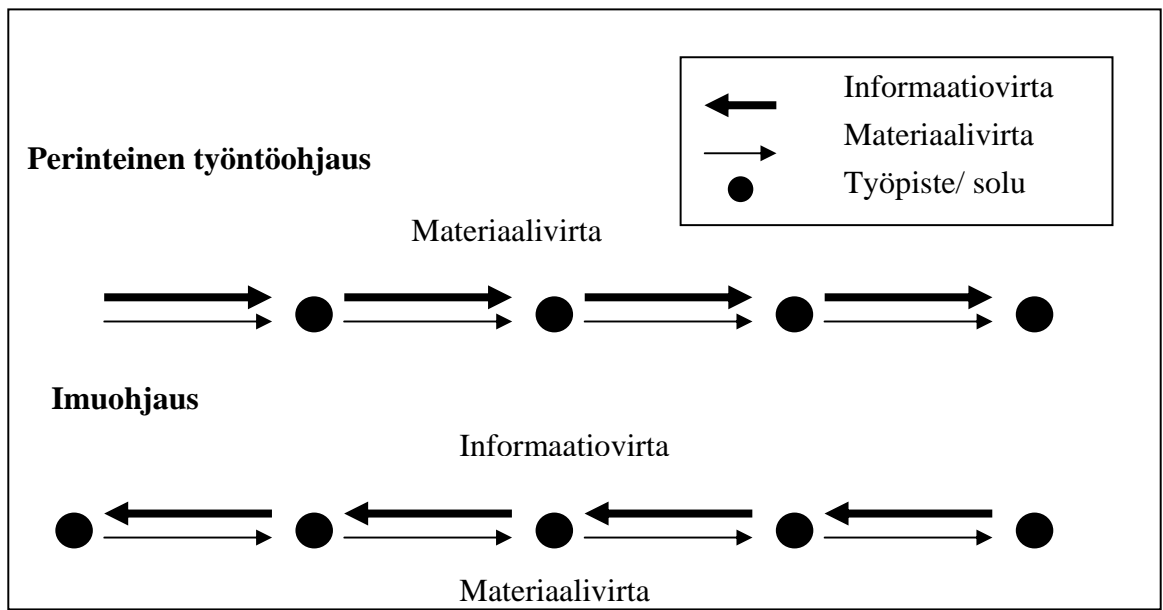
Imuohjauksen avulla hallitaan tehdasta:

- Minimoimalla laatikot ja kuljetuserät.
- Minimoimalla eräkoot.
- Minimoimalla asetusajat, jotta pienet eräkoot olisivat taloudellisia.
- Hyväksyttävä korjattavien töiden määrä, kunnes kaikki on korjattu.
- Varastoja mahdollisimman vähän.

Imuohjauksella pyritään poistamaan kaikenlainen hukka. Kuten Toyota opettaa, kaikki mikä ei lisää tuotteen jalostusarvoa tai lisää muuten sen arvoa on tuhlausta ja tämän takia pitää poistaa kaikki jalustusarvoa tuottamattomat työt. Yrityksen johdon ja kakkien työntekijöiden on jatkuvasti tarkkailtava yrityksessä olevaa hukkaa ja pyrittävä poistamaan sitä. (Shigeo Shingo 1984, 76) Toyotan mielestä suurimmat hukat muodot ovat ylituotanto, odottelu tarpeeton kuljetus, ylikäsittely,

liiallinen varasto, tarpeettomat liikkeet, viat ja työntekijöiden luovuuden käyttämättömyys. (Liker 2006, 88)

Työntöohjauksen ja imuohjauksen suurin ero on informaatiovirran kulkusuunta. Työntöohjauksessa tavara työnnetään läpi tuotannon, kun taas imuohjauksessa informaatio valmistuksesta tulee edellisestä työvaiheesta.



Kuvio 1. Imuohjauksen ja työntöohjauksen erottaa informaatiovirta, joka ilmoittaa edelliselle työvaiheelle, heidän tarpeensa.

2.4 Kanban-järjestelmä

Aito yksiosainen virtausjärjestelmä olisi nollavarastojärjestelmä, jossa hyödykkeet vain ilmestyvät, kun asiakas niitä tarvitsee. Toyota on päässyt tätä järjestelmää lähimmäksi yksiosaisen virtauksen solulla, jossa solu valmistaa vain silloin kun on tarvetta valmistaa. Jos ei ole mahdollista järjestää puhdasta virtausta, Toyotan kanban-järjestelmä on paras vaihtoehto. Esimerkkinä kanban-järjestelmän toimintaympäristöstä voisivat olla prosessit, jotka ovat kaukana toisistaan ja niiden suoritusajat vaihtelevat suuresti. (Liker 2006,106)

Rother ja Shook (1999) kirjoittavat laajalle levinneessä Toyotan tuontatojärjestelmää käsittelevässä kirjassaan Learning to See seuraavasti: ”Luo virtaus minne voit, imujärjestelmä minne on pakko.” Siellä missä ei ole mahdollista luoda yksiosaista virtausta, toiseksi paras vaihtoehto on suunnitella imujärjestelmä, jossa on pieni varasto. (Liker. 2008.109)

Kanban tarkoittaa japaniksi korttia. Se välittää kahden työvaiheen kesken välitöntä tietoa oikea-aikaisesta valmistuksesta tai kuljetuksesta. Kanban ei ole tuotantojärjestelmä, vaan kanban on yksi imuohjauksen työkaluista. Se on myös yksi puskurivarastojen organisointijärjestelmä. Kaikki varastot ovat hukkaa, vaikka varastot sijaitsisivat työntö- tai imuohjauksjärjestelmässä.

2.4.1 Kanban

Kanban järjestelmän haasteena on kehittää oppiva organisaatio, joka löytää keinoja vähentääkseen kanbanien lukumäärää ja siten pienentää varastoa, ja lopulta eliminoi varastot kokonaan. Yksi kanbanin käytön suurista eduista on, että sen avulla on helppo pakottaa tuotantojärjestelmä kehittymään.

Kanbanin avulla pyritään pääsemään pois varastoista vähentämällä kanbanien määrää. Oletetaan, että olet tehnyt neljä kanbania. Kun vähennetään yksi kanban, mitä prosessille tapahtuu? Nyt prosessissa kiertää vain kolme kanbania ja seuraava prosessi kuluttaa osansa loppuun 25 prosenttia nopeammin. Mitä todennäköisimmin tämä rasittaa prosessia, mutta se kuitenkin taas pakottaa ryhmät parantamaan prosesseja. (Liker 2008. 110)

2.4.2 Kanban-kortit

Kanban-kortteja on kolmenlaisia: kuljetus-, valmistus- ja signaali-kanban. Runneri siirtää kanban-kortteja eli töitä.

Kuljetus-kanban antaa signaalin, josta ilmenee että tuotantosolusta on tyhjentynt kanban ja tuotantosolu tarvitsee tyhjälle kanbanpaikalle osat uuteen tuotteeseen supermarketista. Kortin väri on yleensä keltainen.

Valmistus-kanbania käytetään tuotantosolussa, jossa asetus- tai järjestelyaika voidaan jättää huomioimatta ja valmistus voidaan aloittaa välittömästi, siinä järjestyksessä kun kortit ovat saapuneet tuotantosoluun. Kortissa tulee ilmetä tiedot, joita solun työntekijä tarvitsee, kun hän alkaa valmistaa kyseistä tuotetta. Kortin värinä käytetään useasti punaista.

Signaali-kanbania käytetään, kun toimittajan osasupermarketista kanban-paikka tyhjenee. Se antaa merkin toimittajalle, joko sähköisesti tai toimittaja itse käy keräämässä kanbanin, josta toimittaja tietää välittömästi toimittaa uuden erän kuluneen erän tilalle. Tämä edellyttää kuitenkin toimittajan ymmärtäneen yrityksen toimintatavan ja soveltaneen sitä omaan yritykseensä, jossa hänen oma osasupermarketinsa sijaitsee. Siinä tulee olla samat kanban-koot kuin siellä, minne toimittaja toimittaa tuotteet. Kanbanin väri voi olla esimerkiksi vihreä. (LIITE1)

2.5 Tuotannon tasoitus

Fujio Cho, Toyota Motor Corporation pääjohtaja sanoo tuotannon tasoittamisesta seuraavaa: ”Yleisesti ottaen kun yritetään soveltaa Toyotan tuotantojärjestelmää, täytyy tasapainottaa tuotantoa. Tuotantoaikataulun tasapainottaminen voi edellyttää tavarantoimitusten ennakkojakelua tai lykkäämistä, ja saatat joutua pyytämään joitakin asiakkaita odottamaan lyhyen ajan.

Kun tuotantotaso on enemmän tai vähemmän sama tai vakio kuukautta kohti, on mahdollista käyttää imuohjausta ja tasapainottaa kokoonpanolinjaa. Mutta jos tuotannon määrä vaihtelee päiväkohtaisesti, ei ole järkeä yrittää soveltaa sitä noihin järjestelmiin, koska sellaisissa olosuhteissa ei yksinkertaisesti voi muodostaa standardoitua työtä”. (Liker 2008. 113)

Monet yritykset pyrkivät ”rakenna tilauksen mukaan” – malliin, koska haluavat valmistaa vain sitä mitä asiakkaat haluavat silloin kuin he haluavat. Kuitenkaan asiakkaan kysyntää ei voi ennustaa, ja todelliset tilaukset vaihtelevat suuresti viikko- ja kuukausikohtaisesti. Jos lähdetään tällaiseen valmistusmalliin, saa tuotteita valmistaa valtavia määriä yhtenä viikkona, teettäen suuresti ylitöitä ja rasittaen työntekijöitä ja laitteistoa. Jos seuraavalla viikolla tilauksia on vähän, on työntekijöillä vähän tekemistä ja laitteisto alikäytössä. Tällä tavalla on vaikea valmistaa, sillä malli tuo valtavasti varastoa ja kätköön jää valtavasti ongelmia ja lopulta laadusta tulee todella onnetonta ja koko organisaatio kärsii.

Tuotannon tasoittamisessa ei valmisteta tuotteita todellisen asiakaskysynnän mukaan, koska se voi heilahdella rajusti ylös ja alas. Tasoittaminen ottaa yhden jakson kaikki tilaukset ja tasapainottaa niitä. Näin ollen valmistetaan joka päivä sama määrä. Toyota pyrkii pitämään kaikki eräkoot mahdollisimman pieninä ja varmistaa mitä asiakas haluaa. Todellisessa virtauksessa voidaan rakentaa tuotteita kahden asiakkaan kesken. Esimerkiksi asiakas 1 ja 2, 2 ja 1 jne.

Usein on parasta koota varasto valmiita tuotteita tuotantoaikataulun tasoittamiseksi sen sijaan, että tuottaisi epävakausta asiakkaiden tilausten vaihtelevan kysynnän takia. Peruslähtökohtana virtaus- ja imujärjestelmille ja tuotantoketjun varaston minimoimiselle on aikataulun tasapainottaminen. Tuotantoaikataulun tasoittaminen tarkoittaa tuotettujen kappaleiden määrän ja valikoiman tasoittamista niin, että tuotanto vaihtelee vain vähän päiväkohtaisesti. (Liker 2008. 8)

2.6 Tuotantoprosessin supermarket

Tuotantoprosessin supermarketilla tarkoitetaan tuotantosolujen välissä olevaa osapuskuria. Supermarketissa on paljon erilaisia osia, muttei kuitenkaan suuria määriä. Osien lukumäärä on kaikilla osilla sama (kanbanin erä koko). Myös menevimmillä osilla on sama lukumäärä, mutta kanbaneita on useita annoksia. Sinne valmistetaan osia tai sieltä otetaan osia kanbanin osoittaman määrän mukaan. Sitä käytetään vain vakio-osilla.

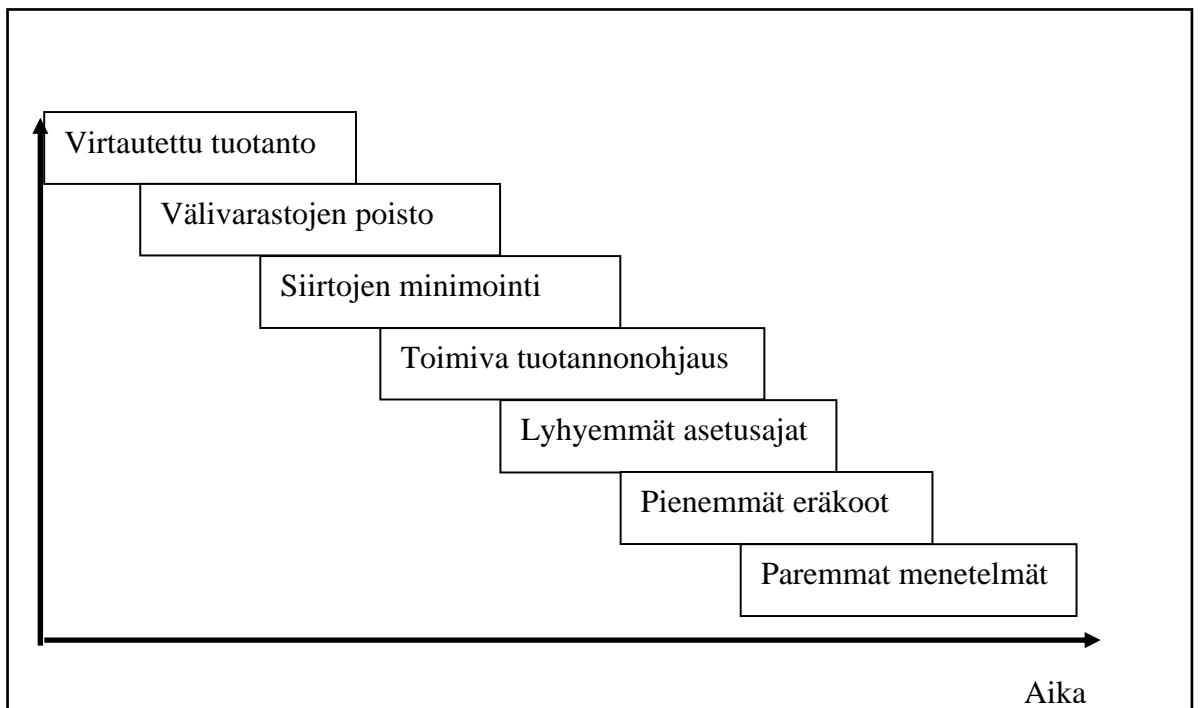
Hyvin hoidetut supermarketit ovat esimerkki imuohjauksesta. Supermarketeilla on toki puskurivarastoja, mutta sen sijaan että ne työntäisivät tavaraa puskurivarastoihin tietyllä aikataululla, ne seuraavat mitä asiakkaat ostavat ja täydentävät kyseistä tavaraa ennen kuin ne loppuvat. Samaan tapaan Toyotan tuotantojärjestelmä ei ole nollavarastojärjestelmä, se vaan turvautuu valintamyymälöihin, joita täydennetään imuohjauksen avulla. (Liker 2006,106)

Tuotantoprosessin tuotantosolu toimii samalla lailla kuin supermarket. Sinne tehdään osia ja sieltä otetaan osia jälleen jalostettavaksi.

2.7 Tuotannon läpimenoaika

Yksi tuotannon suurimmista kannattavuutta parantavista tavoitteista on tuotannon läpimenoajan lyhentäminen. Läpimenoaika onkin yksi parhaista tuotannon toiminnan tehokkuutta kuvaavista mittareista, ja sitä voidaan käyttää minkälaisessa tuotannossa tahansa. Kun lyhennetään läpimenoaikaa, tuotannossa olevan pääoman määrä vähenee. Saman tuotteen tekemiseen tarvitaan vähemmän työtunteja ja puolivalmiita tuotteita on tuotannossa entistä vähemmän.

Läpimenoaikaa lyhentämällä välivarastot pienenevät tai häivävät kokonaan. Läpimenoaikaa lyhennettäessä saadaan myös parempi ennustettavuus ja pystytään tuottamaan samansuuruisilla tai pienemmillä resursseilla enemmän tuotteita. Asiakkaita voidaan palvella paremmin ja pienemmillä kustannuksilla. (Tehoa ja ennustettavuutta, www-dokumentti.)



Kuvio 3. Keinoja läpimenoajan lyhentämiseksi

Kun prosessit organisoidaan uudelleen ja tuotanto toimii asiakasohjautuvasti, läpäisyajat lyhenevät kuukausista päiviin ja jopa tunteihin. Asiakasta kiinnostava toimitusaika lyhenee samassa suhteessa. Sitä paitsi asiakas saa enemmän etuja kuin aikaisemmin. Samalla yrityksen kilpailuetu kohentuu. Tuotannossa tavoite on siirtyä prosessien ohjaamaan tuotantoon, kuten imuohjaus- tai linjatuotantoon. (Tuottava tehdas, www-dokumentti)

3 ALKUTILANNE

Tämä kappale on salattu toimeksiantajan pyynnöstä.

4 IMUOHJAUKSEN TOTEUTUKSEN VALMISTELUT

Tämä kappale on salattu toimeksiantajan pyynnöstä.

5 IMUOHJAUKSEN KÄYTTÖÖNOTTO ALKUTUOTANNOSSA

Tämä kappale on salattu toimeksiantajan pyynnöstä.

6 TULOKSET

Tämä kappale on salattu toimeksiantajan pyynnöstä.

7 POHDINTA

Opinnäytetyössä käsiteltiin imuohjauksen toteuttamista alkutuotantoon. Työssä käsitellään muutosprosessia. Imuohjauksella pyritään poistamaan kaikenlainen hukka, ja näin pyritään saamaan taas tehdas tuottavammaksi. Muutostöiden tekeminen on hyvin raskasta koko yrityksen henkilökunnalle. Hukkaa poistamalla pyritään optimoimaan kaikki toiminta, jolloin pahimmassa tapauksessa työntekijän työpaikka voi hävitä. Kokonaisuutta ajatellen emme voi jäädä yksittäistä työpaikkaa tuijottamaan, vaan yrityksen pitää keskittyä katsomaan tulevaisuuteen, jotta se olisi kilpailukykyinen jatkossakin ja voisi kantaa paremmin yhteiskuntavastuunsa.

Kun muutosprosesseja tehdään valmiiseen tuotantoon ja kun ei ole koskaan tehty vastaavia töitä, niin aina ei voi tietää onko suunniteltu ratkaisu oikea. Totesin supermarket- ja soluhyllyjä tehdessäni, että kun ei tiedä tarkalleen mitä tarvitaan, niin asioita täytyy kokeilla, ja tämä on turhauttavaa ja rankkaa. Näin ollen aina ei voi edes suunnitella töitä täysin, koska aina jotain odottamatonta tulee eteen. Muutoksien suunnittelu ja niiden toteuttaminen vaatii pitkäjänteistä työtä. Muutostöiden onnistumiseen tarvitaan koko tehtaan työpanosta.

Työkokemuksena opinnäytetyö oli erittäin mielenkiintoinen ja opettavainen. Koin henkilökohtaisesti työni erittäin tärkeäksi oman tulevaisuuteni kannalta. Ennen työn aloittamista en juuri tuntenut imuohjausta, mutta nyt siihen tutustuneena uskon sen voimaan vaikuttaa yrityksen menestymisen.

LÄHTEET

Painetut

Haverila, Matti, Uusi-Rauva, Erkki, Kouri, Ilkka, Miettinen, Asko. 2005

Jeffrey K. Liker, Toyotan tapaan. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 2008

Shigeo Shingo, Japanilainen tuotantoajattelu. Metalliteollisuuden Kustannus Oy, 1984

Teollisuustalous 5 p. Tampere: Tammerpaino Oy

Tiainen, Jouko. 1996. JOT tie tulevaisuuteen ja menestykseen. Kuhmo: Kuhmon Kirjapaino Oy

Sähköiset julkaisut

Lean lisää mahdollisuuksia. Quality Knowhow Karjalainen Oy. www-dokumentti.

Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/?sivu=Artikkelit&id=71>. Luettu 28.11.2009.

Tehoa ja ennustettavuutta. Mashup Ventures Ltd www-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.kookas.fi/articles/read/5766>. luettu 28.03.2010

Tuottava tehdas. Aarne Pelkonen/ opeushallitus. 1998. www-dokumentti.

Saatavissa: <http://www.edu.fi/oppimateriaalit/tuottavatehdas/tehdas6.html#alku>.

Luettu 03.03.2010.

Haastattelut

Haapalahti, T 2009. Tuotantopäällikön haastattel 15.6.2009. Mellano Oy. Lapinlahti

LIITTEET

Kanban tyypit:

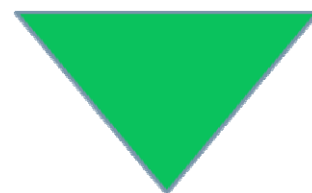
Tuotanto kanban näyttää osien määrän, joka tulee valmistaa, jotta täytettäisiin seuraavan tuotantosolun imemä määrä

Viivakoodi	Tunniste koodi
Nimike	Kappaletta
koko	Määrä

Mukaan otettava kanban kortti osien määrän, joka haetaan supermarketista ja viedään tuotanto soluun

Viivakoodi	Tunniste koodi
Nimike	Kappaletta
koko	Määrä

Signaali kanban kortti näyttää osien määrän, joka toimittajan tulee toimittaa, täydentääkseen supermarketista imettyjen osien määrä. Signaali voi toimia myös sähköisenä signaalina, antamalla merkin, tiedon toimittajalle.



Mellano Oy

Sahalista Sahattavat, MULTIAX 176372

sahausTS.rpt
Sivu 1
25.3.2010
15:34:25

M1 Alfa 16 mm

16mm

Työmääräin nro



Nimike	Kork	Lev	Määrä	Väri	Hylly
988*295 ovi	995	302	2	X068	
703*395 ovi	710	402	1	X068	
278*295 oven kuviolla	285	302	1	X068	
137*295 etulauta etulaudan kuviolla	144	302	3	X068	
	Yhteensä		7		

Maaauslinja

UL

Aloitusaika

25.3.2010

15:34:25

Tulostuserä

Pakkaustapa

LAVA

Porausohje

** LÄHTÖPÄIVÄ AINA MAANANTAI ****

**puolikiiltävä X068
vanilja**

Alfa 16 mm

140
16mm

Rivinro Nimike

0 988*295 ovi

1 703*395 ovi

2 278*295 oven kuviolla

3 137*295 etulauta etulaudan kuviolla

Kork Lev Määrä Hyllä J-aiik Jyrspvm Valmpvm Viivakoodi

988 295 2 46 25.3 26.3

703 395 1 46 25.3 26.3

278 295 1 32 25.3 26.3

295 137 3 64 25.3 26.3



17637201

Määrä yht. kpl:

7

Jyrs.aika
minuuttia yht:

3,1

puolikiiltävä X068 vanilja

Alfa 16 mm



17637201B