

Tämä on rinnakkaistallenne.
Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat
saattavat poiketa alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t): Rahko, Matti; Jokinen, Tauno

Julkaisun nimi: Imuohjaus

Julkaisuvuosi: 2020

Versio: Kustantajan versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Rahko, M. & Jokinen, T. (2020). Imuohjaus. *Oamk_kone with passion: vuodesta 1894*, 2 (2), 32-34.

[Oamk_kone with passion, vuodesta 1894 - lean-erikoisnumero by oamk_kone with passion - issuu](#)

Imuohjaus

Kirjoittajat: lehtori, TKT Matti Rahko ja yliopettaja, TKT, Tauno Jokinen, Oulun ammattikorkeakoulu

*While pull systems can take on many forms to suit different sets of circumstances, all of them have in common the fact that releases are regulated according to internal system status in a manner that prevents inventory from growing beyond a specified limit
(Hopp & Spearman 2004)*

Työntöohjaus ja vuosisuunnittelu

Perinteinen tapa ohjata tuotantoa on työntöohjaus. Työntöohjaukseen pohjautuva tuotannonohjaus alkaa vuosisuunnittelun yhteydessä kysynnän ennustamisella. Kysyntäennusteen pohjalta määritellään kapasiteetti- ja materiaaliarpeet. Tarvearvioita tarkennetaan ja kapasiteettia sopeutetaan toteutuvan kysynnän mukaan henkilö- ja/tai konekapasiteettia lisäämällä tai vähentämällä. Myös alihankintaa voi hyödyntää tuotannon sopeuttamisessa.

Tuotannonsuunnittelun ja -ohjausprosessin alkuvaiheissa yleensä hyödynnetään jonkinlaista tietojärjestelmää. Tuotannonohjausprosessin edetessä ajallisesti hienosuunnitteluvaiheeseen ja toteutukseen ohjauksessa voidaan soveltaa tuotantotiloissa olevaa ohjaustaulua, tietojärjestelmässä tapahtuvaa ohjausta tai näiden yhdistelmää.

Useissa tapauksissa kuten kausiasusteiden tuotannossa työntöohjaus tarkoittaa tuotteiden valmistamista kokonaan tuotantoennusteisiin pohjautuen ja työnnön ulottamista tuotteiden kauppamiseen asti. Kevätasusteet, jotka eivät mene sesongin aikana kaupaksi, myydään sesongin lopussa isolla alennuksella alennusmyynneissä ja outletmyymälöissä. Työntöohjauksen yksi ongelma onkin hidas reagointi markkinatilanteen muutoksiin, mikä voi merkitä esimerkiksi poikkeuksellisten sääolosuhteiden seurauksena hyvinkin suurta myymättä jäänyttä varastoa.

Imuohjauksessa kysyntä ohjaa tuotantoa

Imuohjaus käsitteenä tarkoittaa jokseenkin samaa Just In Time (JIT). JIT-ajattelu taas on kiinteä osa

Lean-johtamista. JIT-mallin keskeisinä periaatteina voidaan pitää kaikkien läpimenoaikojen lyhentämistä, laadun jatkuvaa parantamista ja prosessien imuohjausta. Lean-menetelmässä painotetaan myös tuotannon virtausnopeuden nostamista mahdollisimman suureksi, mikä käytännössä edellyttää tuotannon eräkoon pitämistä pienenä. Ideaalitapauksessa puhutaan yhden kappaleen sarjakoosta, joskin tuotteen luonteesta johtuen yksitäkkipaletuotanto voi usein olla epärealistinen ajatus.

Imuohjauksen idea perustuu siihen, että asiakkaan tekemä tilaus tai asiakkaan kaupan hyllystä ostama tuote toimii herätteenä uuden samanlaisen tuotteen valmistamiselle. Imuohjausjärjestelmä voi olla asynkroninen tai synkroninen. Asynkroninen imuohjaus tarkoittaa, että tieto tuotteen valmistustarpeesta edeltävälle työvaiheelle tulee aina seuraavalta työvaiheelta. Synkronisessa imuohjauksessa tieto valmistustarpeesta tulee koko tuotantoketjuun suoraan asiakkaan tilausostotoiminnosta. Synkronisessa imuohjauksessa kaikki työvaiheet siis saavat herätteen valmistusta varten samanaikaisesti. Ideaalitapauksessa tieto asiakastapahtumasta toimitetaan suoraan raaka-ainetoimittajalle asti.

Oleennaista imuohjauksessa on, että imuohjauksessa kysyntä ohjaa tuotantoa. Kun asiakkaalle toimitettu tuote korvataan aina samanlaisella uudella tuotteella, raaka-ainevarastot, keskeneräisen tuotteen varastot ja valmistuotevarastot pysyvät vakiokokoisina ja kysynnän muutokset välittyvät tuotantojärjestelmään ilman viivettä. Imuohjattu tuotantojärjestelmä on myös työntöohjattua

tuotantojärjestelmää ketterämpi, mikä merkitsee parempaa kykyä palvella asiakkaita. (Liker 2011.)

Käytännön tuotantojärjestelmät ovat yhdistelmä työntö- ja imuohjausta

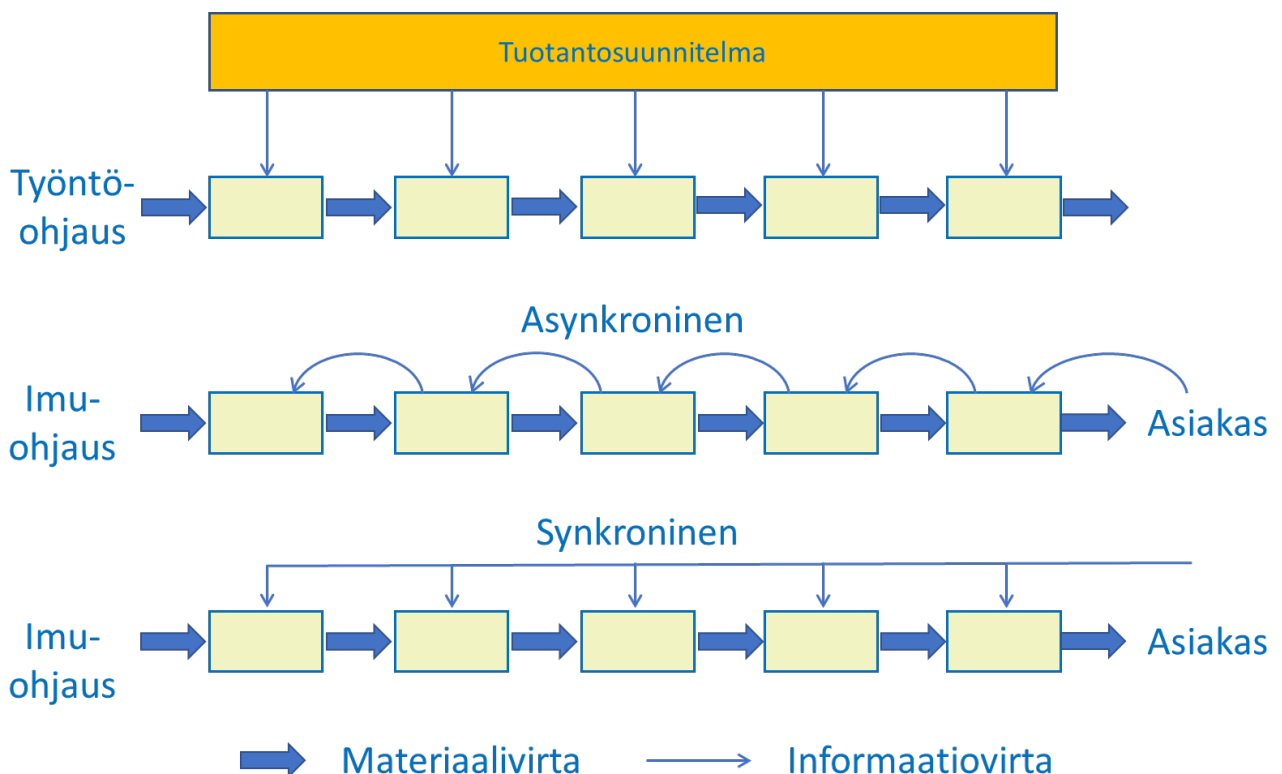
Käytännön tuotantojärjestelmissä usein yhdistetään imu- ja työntöohjauksen periaatteita. Tuotantojärjestelmän kapasiteetin kasvattaminen useimmiten vaatii aikaa, ja osalla tuotannon tarvitsemista raaka-aineista voi olla pitkä toimitusaika. Tästä syystä myös imuohjausta käyttävät yritykset joutuvat laatimaan ennusteita ja suunnittelemaan tuotantokapasiteettia etukäteen.

Usein tuotantojärjestelmässä voidaan tunnistaa selkeä tilauspiste (order penetration point), jossa työntöohjaus muuttuu imuohjaukseksi. Tilauspisteen sijaintiin vaikuttaa valmistettava tuote. Usein kalliit tuotteet kuten laivat ja lentokoneet valmistetaan vasta sitten, kun tuote on tilattu. Vastavasti lääkkeet, virvokkeet, kosmetiikkatuotteet ja vastaavat kuluttajatuotteet toimitetaan asiakkaille varastosta. Tuotannon virtauksen nopeuttaminen tekee mahdolliseksi tilauspisteen

siirtämisen mahdollisimman pitkälle tuotannon alkuvaiheeseen. Tällä on positiivinen vaikutus yrityksen kykyyn palvella asiakkaita.

Kanban-, kaksilaatikko- ja läpivirtausmenetelmät

Kanban on japaninkielinen sana, joka tarkoittaa ”korttia”, ”lippua” tai ”merkkiä”. Kanban on toimintatapa, jolla hallitaan materiaalien kulkua ja tuotantoa imuohjauksessa. Kanban on keino ilmoittaa, että tuotantosolun tarvitsemat materiaalit ovat loppumassa ja tuotantosolu tarvitsee materiaalityönnön. Materiaalityönnön tekemiseen edeltävälle työvaiheelle voidaan käyttää erilaisia menetelmiä.



Kanban-kortti voi olla esimerkiksi valmiiksi täytetty ja laminoitu tilauslomake, jossa on kerrottu, mitä tavaraa ja kuinka paljon työpisteeseen pitää toimittaa. Kanban-kortti sijoitetaan materiaalihyllyn siten, että se tulee esille, kun materiaalia on jäljellä tietty suunnitelman mukainen määrä. Kun Kanban-kortti tulee näkyville, se nostetaan Kanban-postilaatikkoon, josta materiaalinkäsittelijä käy määräväleihin keräämässä kortit ja toimittaa tarvittavat täydennykset. Täydennyksen yhteydessä materiaalinkäsittelijä sijoittaa kortin takaisin paikalleen. Kanban-korteilla voidaan ohjata materiaalin toimittamista varastosta, valmistamista ja materiaalin siirtämistä. Valmistuskortti on tilaus edelliselle työvaiheelle, ja siirtokortti on ilmoitus siitä, että materiaali on valmis siirrettäväksi seuraavan tuotantovaiheeseen.

Kaksilaatikkojärjestelmässä kutakin nimikettä säilytetään kirjaimellisesti kahdessa laatikossa. Kun ensimmäinen laatikko tyhjenee käytössä, otetaan toinen laatikko käyttöön ja tyhjä laatikko nostetaan tähän tarkoitukseen varattuun paikkaan. Materiaalinkäsittelijä käy noutamassa laatikon ja palauttaa sen täytettynä alkuperäiseen paikkaansa. Laatikon päätyyn on merkitty samat tiedot kuin Kanban-korttiin, eli mitä tavaraa, kuinka paljon, mistä ja minne.

Lähteet

Hopp WJ & Spearman ML, (2004) To Pull or Not to Pull: What Is the Question?. Manufacturing & Service Operations Management 6(2): 133 - 148.

Liker, Jeffrey K. (2004). The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer. McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-139231-0.

Läpivirtaushylly on yksinkertainen ratkaisu, jossa materiaali käytetään hyllyn toiselta puolelta ja täydennetään hyllyn vastakkaiselta puolelta. Tyypillisesti läpivirtaushyllyssä on jonkinlainen rullarata, jonka avulla materiaali valuu painovoimaisesti täydennyspuolelta käyttöpuolelle. Läpivirtaushyllyn koko on mitoitettu siten, että hyllyssä on oikea määrä materiaalia. Tyhjä paikka hyllyn täydennyspuolella on indikaatio materiaalinkäsittelijälle toimittaa täydennystä.

Imuohjauksen käyttöönotto

Imuohjauksen käyttöönotossa on samat haasteet kuin Lean-ajattelun käyttöönotossa eli sen käyttöönoton varmistaa yrityskulttuurin muuttuminen toimimaan sen ehdoilla. Tehokkaan prosessin perusedeana on, että tavara liikkuu tehtaaseen sisälle ja ulos eikä seiso varastossa. Jos yrityksen varastot ja varastointi eivät ole hallinnassa, tehdas ei voi toimia maksimaalisella tehokkuudella.

Imuohjauksen hyödyt

Imuohjaus estää varastojen hallitsemattoman paisumisen ja pienentää keskeneräisen tuotannon määrää. Imuohjaus tukee eräkokojen pienentämistä, millä on välitön vaikutus yrityksen kykyyn palvella asiakkaitaan. Varastoinnista vapautunutta pääomaa voidaan hyödyntää liiketoiminnan ja tuotantojärjestelmän kehittämiseen.