

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Tuotantotalouden koulutusohjelma / Kansainvälinen logistiikka

Olli Räsänen

NESTEMAALITEHTAAN TUOTANTOPROSESSIEN LÄPIMENOAIKOJEN
ONGELMAT JA KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyö 2012

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Tuotantotalous

RÄSÄNEN, OLLI

Nestemaalitehtaan tuotantoprosessien läpimenoaikojen ongelmat ja kehittäminen

Opinnäytetyö

31 sivua + 2 liitesivua

Työn ohjaaja

Yliopettaja Timo Mustonen

Toimeksiantaja

Teknos Oy

Maaliskuu 2012

Avainsanat

maalit, nestemaalit, tuotantoprosessit, läpimenoaika

Tutkimuksen aiheena oli parantaa nestemaalitehtaan tuotantoprosessien läpimenoaikoja ja havaita erilaisia ongelmia ja kehityskohteita. Havaittuihin kohteisiin pyrittiin kehittämään parannusehdotuksia. Tutkimuksen aikana selvisi monia ongelmia ja niihin löydettiin monipuolisia ratkaisuvaihtoehtoja. Työssä on käytetty erilaisia tiedonkeruumenetelmiä ratkaisujen saavuttamiseksi.

Työn lähestymistapana oli laadullinen metodi, jota käytettäessä kirjallinen ja sähköinen materiaali toimivat informaatiolähteinä yrityksen tuotantoprosesseihin sekä yleisiin yrityksen tehokkuutta mittaviin asteikkoihin.

Läpimenoaikataulukon sekä haastattelujen avulla ilmenneet ongelmat ovat yrityksessä hyvin monenlaisia. Negatiivisia asioita on runsaasti, mutta niihin on myös hyvin löydettävissä kehitysideoita. Kaiken kaikkiaan yrityksen toiminta on positiivista, mutta tiettyjen henkilöstöön liittyvien ongelmien takia tuotantoprosessien tehokkuus jää vajavaiseksi. Tuotantoprosessit sisältävät monia vaiheita, ja niitä korjaamalla tehokkuutta saadaan parannettua.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Industrial Management

RÄSÄNEN, OLLI

Bachelor's Thesis

Supervisor

Commissioned by

March 2012

Keywords

Liquid paint factory lead times problems and improvement

31 pages + 2 pages of appendices

Timo Mustonen, senior lecturer

Teknos Oy

paints, liquid paints, manufacturing process, lead time

The purpose of this study was to improve the lead times of the liquid paint factory and observe different problems and make improvements. When the problems were noticed, the study tried to make some improvements in it.

The approach method of the study was qualitative and because of that, many literature sources were used, such as books as well as the internet. The sources gave information about the company's manufacturing process and showed other results of the company's effectiveness.

Lead time table and interviews resulted in many different problems that are common. Although there are many negative matters such as the company's way to make paint, there are also possibilities to improve the efficiency. In conclusion, the company's actions are positive but do to certain issues among the personnel, the manufacturing process is not fully efficient. Manufacturing process includes various stages and by adjusting them, will make the company more effective.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	7
1.1	Tutkimuksen taustaa	7
1.2	Tavoitteet	8
1.3	Tutkimusmenetelmät	8
2	TEKNOS OY	9
3	LOGISTIIKKA	10
3.1	Logistiikan johtaminen	10
3.2	Logistiikan keskeiset työkohteet ja ajattelutavat	11
4	TUOTANTO OSANA YRITYSTÄ	11
4.1	Tuotannon edellytykset	12
4.1.1	Tuotannon edellytyksien kustannukset	12
4.2	Tuotannon suunnittelu	12
4.2.1	Tuoterakenne	13
4.3	Materiaalitarvesuunnittelu	13
4.4	JOT	13
5	TUOTANNON TEHOKKUUS JA SEN SEURANTA	14
6	PROSESSIAJATTELU	15
6.1	Tuotantoprosessin toiminta	16
6.2	Lean Management	16
6.3	Arvoketju	17
6.3.1	Ensisijaiset toiminnot	17
6.3.2	Tukitoiminnot	17
7	MAALINVALMISTUSPROSESSI	18
7.1	Henkilöstö	18

7.2	Tuotantoprosessi	20
7.2.1	Keräysvaihe	20
7.2.2	Alkuaineiden syöttö	20
7.2.3	Satsausvaihe	20
7.2.4	Jauhatusvaihe	21
7.2.5	Loppuaineiden laitto	21
7.2.6	Purkitusvaihe	21
8	TULOKSET	22
8.1	Läpimenoaikatutkimuksessa ilmenneitä ongelmia	22
8.1.1	Raaka-ainepuutteet	22
8.1.2	Teknisten laitteiden ongelmat	22
8.1.3	Sisäinen raaka-ainevarasto	23
8.1.4	Purkittamisen ongelmat	23
8.1.5	Laboratorio	23
8.1.6	Tuotannonohjausjärjestelmä	24
8.1.7	Odotusajat	24
8.1.8	Työtavat	24
8.1.9	Työntekijöiden informaatio	25
8.2	Haastatteluiden osalta ilmenneet ongelmat	25
8.2.1	Tuotannon työntekijän vastauksista ilmenneet ongelmat	25
8.2.2	Tuotannon työnjohtajan vastauksista ilmenneet ongelmat	25
9	JOHTOPÄÄTÖKSET	26
9.1	Raaka-aineiden tuonti osastoille sekä raaka-ainepuutteet	27
9.2	Tekniset laitteet	27
9.3	Purkitus	28
9.4	Tuotannonohjausjärjestelmä	28
9.5	Työntekijöiden asenne ja työtavat	28
9.6	Yleisesti	29
10	ITSEARVIOINTI	29
	LÄHTEET	31
	LIITTEET	

Liite 1. Lämpimenaikataulukkoesimerkki

Liite 2. Haastattelu kysymykset

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käsitellään Teknos Oy:n tapaa valmistaa maalia ja pyritään löytämään keinoja parantaa tuotteiden läpimenoaikoja. Työssä selvitetään yrityksen nykyinen tapa valmistaa tuotteitaan sekä etsitään kehittämissideoita nykyisten ongelmien sekä kehityskohteiden ratkaisemiseksi.

Työssä kerrotaan ensimmäiseksi tutkimuksen tavoitteet sekä yleisselvitys. Tämän jälkeen esitetään yrityksen perustiedot sekä yleiset toimintaperiaatteet. Seuraavaksi kerrotaan keskeisiä logistiikkaan ja tuotantoon liittyviä määritelmiä, jotka auttavat ymmärtämään tuotannon ja logistiikan yhteistyötä. Tämän jälkeen kerrotaan maalinvalmistustuotannon yleiset toimintaperiaatteet. Tämän jälkeen esitetään haastatteluiden sekä oman tietopohjan sekä suuren läpimenoaikoja kuvaavan taulukon pohjalta ilmenneet ongelmakohdat. Lopuksi esitän kehitysideoita omien johtopäätöksien sekä haastatteluiden kautta ilmenneistä seikoista.

1.1 Tutkimuksen taustaa

Nykyaikaisen yrityksen kivijalkana on toimiva sisäinen logistiikka. Se luo mahdollisuuden kannattavalle yritystoiminnalle. Toimimatonta sisäistä logistiikkaa voidaan parantaa koko yrityksen yhteistoiminnalla. Jotta toiminnan tehostaminen onnistuisi, tarvitaan koko yrityksen henkilöstön paneutumista asiaan.

Olen työskennellyt vuoden ajan Teknos Oy:n Pitäjänmäen tehtaalla tuotannon työntekijänä sekä kesälomien ajan tuotannon työnjohtajana. Olen huomannut työntekijänä yrityksessä tiettyjä ongelmia logistiikan kannalta sekä myös huomannut tiettyä välinpitämättömyyttä tuotannon tekijöiden kannalta tuotantoprosessien etenemiseen. Olen huomannut, että tuotannontyöntekijän mielestä aina ei omaa mielipidettä kuunnella yrityksen johdossa. Sisäisen logistiikan tehokkuuden takaamiseksi tarvitaankin kaikkia palasia tuotantoketjussa. Tämä edesauttaa tuotantoprosessien nopeita läpimenoaikoja ja antaa mahdollisuuden kehittää niitä entistä paremmiksi.

1.2 Tavoitteet

Tavoitteena on selvittää yrityksen sisäisen logistiikan ongelmakohtia, millä saataisiin yrityksen tehokkuutta parannetuksi tuotteiden läpimenoaikoja parantaen.

Läpimenoaikojen tehostamiseksi otetaan esille myös tuotantoprosessin eri vaiheiden ongelmat ja pyritään löytämään kehitysideoita näihin kohteisiin. Työvaiheiden tehostamiseksi otetaan esille niin valmistusprosessin, sisäisen liikenteen kuin yleiset tehtaan sisäiset tuotantovaiheet.

1.3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelminä käytän omakohtaista kokemusta työntekijänä sekä tuotannon työnjohtajana. Olen myös tutkinut prosessin läpimenoaikoja erillisellä kahden viikon tutkimuksella, jossa olen tutkinut yli 300 panoksen eri vaiheita erillisellä lomakkeella, jonka työntekijät ovat täyttäneet sen mukaan, mitä kyseisen panoksen kohdalla on kulloinkin tapahtunut. Olen myös haastatellut tuotannon esimiestä sekä tuotannon työntekijöitä.

Tutkimuksen pohjana ovat eri tietolähteistä haetut tiedot, joiden avulla pyrin selvittämään tuotannon ja logistiikan teoreettista puolta. Tiedot on hankittu Internetistä ja kirjastosta.

Tutkimusmenetelmäni antaa hyvin todenmukaisen käsityksen yrityksen tuotantoprosessista. Haastattelujen tulkinnassa täytyy olla tarkkana, koska yleisesti yrityksen henkilökunnan haastatteluissa ilmenee selvää negatiivisuutta ja huonona pidettyjen asioiden liioittelua. Pyrin tarkastelemaan vastauksia myös oman kokemukseni kannalta ja olemaan korostamatta liioiteltuja mielipiteitä.

Tein myös läpimenoaikoihin perustuvan laajan tutkielman, jota käytän pääasiallisena työkaluna tulosten ja erinäisten ongelmien esittämiseksi. Tutkimus on tehty aidossa työympäristössä kahden viikon seurantajaksona. Taulukon luettavuuden parantamiseksi selvitetään taulukon eri sarakkeiden osalta yksityiskohtaisesti, mitä kukin taulukon osa tarkoittaa. Helposti luettava taulukko on hyvä apu tuotannonsuunnittelijoille sekä tuotantopäällikölle, kun selvitetään tuotannon epäkohtia.

2 TEKNOS OY

Teknos on teollisuusmaalien valmistaja, jolla on vahva asema Euroopassa kauppa- ja rakennusmaalimarkkinoilla. (Teknos Oy. Tietoa Teknoksesta.)

Teknoksella on monia omia yhtiötä ympäri Eurooppaa. Teknoksella on tuotantolaitokset Helsingin Pitäjänmäessä sekä Rajamäellä. Yhtiön pääkonttori sijaitsee Helsingissä. (Teknos Oy. Tietoa Teknoksesta)

Työntekijöitä teknoksella on noin 950. Näistä noin 150 työskentelee tutkimuksen ja tuotekehityksen parissa. Liikevaihtoa konsernilla on noin 215 miljoonaa euroa. Teknos on perustettu vuonna 1948 ja on yksi suurimmista perheyriyksistä Suomessa.

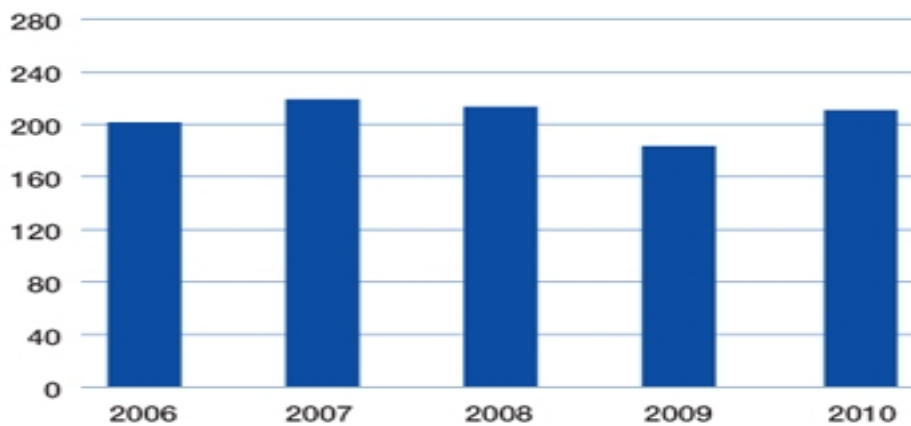
(Teknos Oy. Tietoa Teknoksesta)

Teknoksen vahvuuksiksi ovat tekninen osaaminen ja tutkimus- ja tuotekehitystyö.

(Teknos Oy. Tietoa Teknoksesta. Teknos lyhyesti)

Net Sales, EUR million

(continuing structure)



Kuva 1. Teknos Oy:n liikevaihto (Teknos lyhyesti, Avainluvut.)

Teknoksen arvoina on mainittu tiimihenki, ensiluokkainen liiketoiminta sekä luovuus ja innovaativuus. (Teknos Oy. Tietoa Teknoksesta. Teknoksen esittely.)

Teknos on sitoutunut laatu- ja ympäristöasioihin syvään juurtuneella toimintapolitiikallaan. Päämääränä on valmistaa ja toimittaa maali- ja pinnoitustuotteita

sekä tuottaa asiakkaille palveluita tavalla, joka takaa korkean asiakastyytyväisyyden, ihmisille ja ympäristölle turvalliset tuotantoprosessit, pienenevän ympäristön kuormittavuuden sekä keskimääräistä paremman kannattavuuden. (Teknos Oy, Tietoa Teknoksesta. Laatu ja ympäristö.)

Toimintapolitiikka Teknoksella on julkinen, mikä tarkoittaa sitä, että se on kaikkien kiinnostuneiden, esimerkiksi sidosryhmien, saatavana. (Teknos Oy, Tietoa Teknoksesta. Laatu ja ympäristö.)

Teknos on myös mukana elinkeinoelämän sopimuksessa, jolla pyritään tehostamaan energian käyttöä. Tavoitteena Teknoksella on 2200 MWh:n energiansäästö vuoteen 2016 mennessä. (Teknos Oy. Tietoa Teknoksesta. Laatu ja ympäristö.)

3 LOGISTIikka

Logistiikka käytäntönä on yritysten perustoimintona erittäin vanha mutta käsitteenä se on suhteellisen nuori. Logistiikka käsittää yrityksen monia eri toimintoja, kuten oston, jakelun, tuotannon ja markkinoinnin yhteisesti toimivana kokonaisuutena. Logistiikka muodostaa osan yrityksen arvoketjusta, mikä tarkoittaa sitä, että yritys näkee itsensä ketjun keskellä ja ylivirran eli toimittajat alapuolella ja alavirran eli asiakkaat yläpuolella. On tärkeää oman logistiikan kehittämiseksi tehdä yhteistyötä sekä ylä- että alavirran suuntaan, koska jos tämä unohtuu, on sillä suuria vaikutuksia kahteen keskeiseen logistiikan seurantakohteeseen, jotka ovat kustannukset sekä palvelutaso. Tärkeä kohta ketjussa on myös tiedot. Tieto ja tiedonvälitys ovat tärkeitä, kun kehitetään täsmälogistiikkaa. (Karrus 1998, 13-15.)

3.1 Logistiikan johtaminen

Logistiikan johtaminen on näkyvästi ollut kehittämässä niin logistiikan roolia yrityksessä kuin yritystoiminnan ja markkinoiden kehittymistä. Logistiikan johtamiseen kuuluu erilaisia toimintoja. Niihin voi sisältyä järjestelmien ja prosessien suunnittelu ja toteutus, toiminnan valvominen sekä toimintojen ohjaus. (Karrus 1998, 19-20)

3.2 Logistiikan keskeiset työkohteet ja ajattelutavat

Keskeisinä ohjauskohteina voidaan pitää tavaravirtaa, tietovirtaa sekä pääomavirtaa. Tavoiteristiriidat myynnin, tuotannon ja talouden kesken johtavat siihen, että logistikko voi joutua suosittelemaan tiettyjä toimintatapoja, joihin kaikki osapuolet eivät ole kuitenkaan täysin tyytyväisiä. Mutta nämä suositukset on kuitenkin yrityksen ja koko arvonlisäysketjun tuottavuuden sekä tehokkuuden kannalta pakko suorittaa. Toimintatapasuosittelun täytyy siksi olla tarkoin arvioituja ja niiden täytyy olla myös laskelmiin perustuvia. (Karrus 1998, 20-21.)

Voidaan kuitenkin ilmaista nykyisen logistiikka-ajattelun tärkeimmät piirteet. Niihin lukeutuu ensinnäkin yrityksen reaali prosessien tarkastelu ja niiden kehitys huomioiden yrityksen perustoiminnot kuten tuotanto, hankinta, jakelu ja markkinointi. Niihin kuuluvat myös tilaus- ja palvelutoiminnot, rahaliikenne ja koko toiminnan organisointi. (Karrus 1998, 22.)

Toisena voidaan mainita, että koko logistiikka ottaa huomioon koko arvonlisäysketjun toimittajilta asiakkaille, ja samalla logistiikka kehittää koko ketjun kilpailukykyä. (Karrus 1998, 22.)

Kolmantena tärkeimmistä piirteistä on logistiikan oma vastuu arvonlisäyksestä asiakkaille ja yrityksen pääomankäytön vastuu sekä yrityksen toimintakustannusten vastaaminen. (Karrus 1998, 22.)

4 TUOTANTO OSANA YRITYSTÄ

Yrityksessä on monia toimintoja, joilla on omat tehtävänsä. Tuotannon tehtävänä on valmistaa tuotteet, joita yritys myy. Yritys asettaa tiettyjä tavoitteita tuotteelleen. Näihin kuuluvat alhaiset valmistuskustannukset, laatu, toimituskyky sekä joustavuus. Tuotesuunnittelu ja yrityksen tuotevalikoima sekä myynnin hankkima asiakaskysyntä ovat tuotannon ulkopuolelta annettuja asioita. (Lehtonen 2004, 61)

On tilanteita, milloin tuotannon tavoitteita pidetään keskenään ristiriitaisina ja tällöin joudutaan tekemään valintoja tavoitteiden pitämisen suhteen. Tavoitteet valitaan

yrittäjien strategian sekä asiakkaiden tarpeiden mukaan. Tällöin esille nousevat tuotantostrategiset valinnat ja näitä ovat tuotantoprosessin valinta, oman valmistuksen ja osahankinnan välinen jako sekä tuotantokapasiteetin suuruuteen tehtävät päätökset. (Lehtonen 2004, 61.)

4.1 Tuotannon edellytykset

Tuotannon suorittamiseen tarvitaan tiettyjä tarpeita. Edellytykset vaihtelevat eri tuotantoprosesseissa. Yleisempiä tuotannon edellytyksiä ovat materiaalit ja resurssit. Materiaalit pitävät sisällään fyysiset asiat, jotka ovat tuotannon kohteena. Näitä ovat tuote, osa tai raaka-aine. Resurssit ovat niitä asioita, jotka tekevät materiaalille operaatiot mutta ne eivät muutu tai vähene tuotteen tekemisen aikana. Resursseista keskeisimpiä ovat koneet ja työntekijät. Resursseiksi voidaan myös laskea laajemmalla ajattelutavalla työkalut, sähkö, lämpö ja yrityksen tilat. (Lehtonen 2004, 66- 68)

4.1.1 Tuotannon edellytyksien kustannukset

Materiaalit ja resurssit vaikuttavat eri tavalla kustannuksiin. Resursseja on syytä käyttää tehokkaasti, koska jos resurssin olemassaolo aiheuttaa kustannuksia. Tätä voidaan parantaa alentamalla resursseista aiheutuvia yksikkökustannuksia. Materiaalien ja resurssien varastoinnissa on eronsa. Jos resurssia ei käytetä, sen vie aikaa ja laskennallista resurssikustannusta ei voi saada takaisin. (Lehtonen 2004, 66-68)

4.2 Tuotannon suunnittelu

Tuotannon suunnittelulla pyritään saamaan aikaan tuotantotilaus ja siten varattua tuotannolle tarvittavat materiaalit. Tuotannon suunnittelu aloitetaan ajattelemalla ensin myynnin tarpeita. Myynnin tarpeiden pohjalta voidaan tehdä tuotannon sisäinen materiaalitarkesuunnitelma sekä ulkopuoliset hankinnat. Kun nämä on tehty, voidaan siirtyä suunnitellun tuotannon kapasiteettitarvelaskentaan. Tätä menetelmää kutsutaan Scheerin mukaiseksi tuotannon suunnittelun ja toteutuksen vaiheittaiseksi prosessiksi. Lopputuloksena tuotannosuunnittelussa syntyy tuotantotilaus. (Lehtonen 2004, 72-73.)

4.2.1 Tuoterakenne

Tuoterakenne pitää sisällään osat ja niiden määrät, jotta tuote saadaan valmistettua. Tuoterakenteeseen kuuluu monia eri asioita. Tietyissä osassa voi olla myös sisällä eri osia, jotka täytyy ottaa huomioon. Tuoterakenne siis mahdollistaa eri tuotteiden osatarpeiden yhdistelyn.

Tuoterakenne tulee hyvin selville Teknoksella työresepteistä, jotka ovat hyvin monipuoliset. Työresepti pitää sisällään kaikki raaka-aineet tuotteen valmistamiseen. Resepti pitää sisällään myös työvaiheet ja minkälaisissa olosuhteissa tuotetta pitää valmistaa. Resepti kertoo myös tuotteen valmistamiseksi tarvittavien raaka-aineiden määrät. Resepti opastaa työntekijää valmistamaan tuotteen oikein, esimerkiksi kertomalla erinäisiä ohjeita, jotka koskevat valmistuksessa vaadittuja lämpötiloja sekä ilmaisee raaka-aineiden ominaisuuksia esimerkiksi varoittamalla raaka-aineen vaarallisuudesta.

4.3 Materiaalitarvesuunnittelu

Materiaalitarvelaskenta eli MRP (Material Requirement Planning) on hallinnut materiaalisuunnittelua 1970-luvulta alkaen. Perusajatuksena toimii yksinkertainen määritelmä: Kun on suunniteltu lopputuotteiden valmistukseen tarvittavat tarpeet ja tiedetään tuotteen tuoterakenne, voidaan edetä ja suunnitella osien valmistus- ja hankintatarpeet. Valmistus- ja hankintatarpeiden ajoittamiseksi pitää myös tietää valmistusvaiheen kesto sekä hankintojen toimitusajat. (Lehtonen 2004, 74.)

4.4 JOT

JOT-tuotanto eroaa lähtökohdiltaan materiaalitarvelaskennasta. Erona voidaan pitää sitä, että siinä ei lasketa eikä ajoiteta tuotteen osien valmistustarpeita vaan varastoidaan tarvittavat osat, joita sitten valmistetaan lisää varastosaldon alittaessa ennalta määritellyn rajan. JOT- menetelmällä pyritään läpäisyajkojen vähentämiseen kuten myös materiaalien varastoinnin vähentämiseen. (Lehtonen 2004, 75-76.)

JOT-tuotannonohjausmenetelmästä on myös suomenkielinen käännös, joka edesauttaa asian ymmärtämistä: ”Juuri oikeaan tarpeeseen”.

5 TUOTANNON TEHOKKUUS JA SEN SEURANTA

Tuotannon tehokkuuden mittaaminen on oleellinen asia logistiikassa. Kohteiksi otetaan hyvin usein yrityksen osista esimerkiksi varastot, ostot, kuljetukset ja jakelu ja läpimenoajat. Koska näitä asioita on rintarinnan, tarvitaan myös useita mittareita mittaamaan tehokkuutta. Voidaankin ajatella, että logistiikassa tehokkuutta pyritään parantamaan joko luomalla uudet toimintatavat tai sitten kehitetään jo käytössä olevia toimintatapoja ja puristetaan niistä pois turhat aikaa vievät asiat. Näiden mittareiden keskeisimpänä tehtävänä on antaa kattava ja objektiivinen kuva niin logistiikan tilasta kuin myös logistiikan tehokkuudesta. Mitatut arvot tuovat mahdollisuuden vertailla omia arvoja muiden yritysten arvoihin ja näin saamaan selville, missä tilanteessa oman yrityksen asiat ovat. Ylivoimaisesti tärkein tehtävä mittareilla on se, että niitä käytetään yrityksen toiminnan tehokkuuden kehittymistä tarkasteltaessa. (Karrus 1998, 115-116)

Keskeisimpiä seurannan kohteita ovat varastosaldo sekä palvelutaso. Koska jokapäiväisessä yritystoiminnassa varastojen käsittelyssä tulee virheitä, on erittäin tärkeää seurata varastosaldon oikeellisuutta. Tämä on luokiteltava rutiiniksi yrityksessä. Tietotekniikka on nykypäivänä tullut tähän erittäin hyväksi avuksi ja siksi inventoinnin tarpeellisuus on vähentynyt, mutta ei kokonaan poistunut. Inventointi on nykyään harvaksen tehtävää varaston kirjanpidon ja todellisen saldon tarkistamista ja tarkentamista. (Karrus 1998, 117-118.)

Tilausohjatussa järjestelmässä tuotteet ja raaka-aineet ja komponentit ovat pitkälti yksilöityjä. Tällöin keskeisiksi tunnusluvuiksi tulevat läpimenoajat sekä odotusajat. Tällöin mittarina tilausohjatussa toiminnassa ovat toimitusajat, jotka pitävät sisällään yrityksen sisäisten kuljetuksien toimitusajat sekä asiakkaiden tilaamien tuotteiden toimitusajat. Toimitusaikakirjanpito on tähän oiva väline. Se auttaa parantamaan yrityksen toimitusaikalupauksia asiakkaille, sillä se edesauttaa tunnistamaan ongelmat raaka-aineiden toimitusajoissa, ja tällöin raaka-ainetta voidaan varastoida valmiiksi yrityksen omiin tiloihin. (Karrus 1998, 118-119)

Asiakkaat pitävät palvelun laatua usein tärkeimpänä toimittajan valintaa koskevana kriteerinä. Palvelun laatua pitääkin aina tarkastella asiakkaan näkökulmasta. Palvelun yleisimpinä kriteereinä ja laadun mittareina voidaan pitää tuotteen saatavuutta, yrityksen toimitusvarmuutta sekä tilaus-toimitusviiveitä. Saatavuutta ja palvelutasoa pitääkin mitata niin tilaukselle kuin varastonimikkeelle. Asiakkaalle on erityisen tärkeää saada koko erä ja tätä asiakas myöskin tarkkailee. (Karrus 1998, 120.)

Toimitusvarmuuden avainluvut saadaan laskemalla luvatusajan ja toteutuneen toimitusajan erotus. (Karrus 1998, 120.)

Varaston ylläpitämistä sekä kiertoa voidaan tarkkailla myös ABC-luokittelulla. Tällöin voidaan valmiit lopputuotteet sekä raaka-aineet jakaa ryhmiin. Kriteerinä voi yksinkertaisimmillaan olla esimerkiksi tuotteen kysynnän vuosivolyymi. A-ryhmä pitää sisällään nopeimmin myytävät tuotteet, B-ryhmä sisältää keskinopeasti myytävät, C-ryhmä on hitaan menekin tuotteille ja viimeisin eli D-ryhmä on tuotteille, jotka pysyvät varastossa eli eivät liiku ollenkaan. Tavoitteena ABC-analyysillä on se, että A- ja B-tuotteet pitävät tasaisen virran myynnissä, mikä parantaa varastosaldon hallintaa. C-tuotteilla pitää pyrkiä täydennyskustannusten minimointiin kuitenkin saatavuutta uhraamatta. D-tuotteiden poistamiseen on muutamia yleisiä keinoja: tuote joko myydään alennuksella, palautetaan, lahjoitetaan tai tuhotaan. (Karrus 1998, 122-127.)

Pitää myös muistaa, että raaka-aineiden ja komponenttien harventamisessa eli D-tuotteiden poistamisessa on syytä olla tarkkana, koska aina ei pelkkä ABCD-luokittelu riitä kertomaan, mitä tuotannossa todella jatkossa tarvitaan. (Karrus 1998, 122-127)

6 PROSESSIAJATTELU

Toiminnan kehittämiseen ja muuntamiseen tarvitaan välineitä. Tähän prosessiajattelu on ollut hyvä väline ja se on tullut laajalti käytetyksi. Logistiikkaa voidaankin pitää hyvänä pohjana prosessiajatteluun, koska logistiikka on reaali-prosessi ja se sisältää paljon informaatiota. Tarkoituksena siis kehittää logistisia toimintoja. (Karrus 1998, 185.)

Organisaatio haluaa arvonlisäystä. Prosessiajattelun perustekijänä arvonlisäys onnistuu mainiosti. Arvonlisäyksen syntyy monista toiminnoista, jotka ovat

linkittyneet toisiinsa. Näiden toimintojen on oltava hyvin suunniteltu ja hallittu joukko. (Karrus 1998, 185.)

6.1 Tuotantoprosessin toiminta

Puhuttaessa tuotantoprosessista yleisesti, on prosessin sisällettävä sarjoja suoritettavia toimenpiteitä lopputulokseen pääsemiseksi. Se vaatii toteutuakseen resursseja sekä asiantuntemusta. On olemassa eri tapahtumia ja suoritteita, joiden pitää toistua samankaltaisina. Tehokkuuden ja tuottavuuden kehittämiseksi tuotantoprosesseille täytyy olla työkaluja. (Wikipedia 2011. Artikkel)

6.2 Lean Management

Lean Management on yksi työkalu tuotantoprosessien ongelmien kartoittamiseksi. Menetelmät on helppo sisäistää, koska ne ovat yksinkertaisia. Perustyökaluissa henkilöstöllä on suurin merkitys ja henkilöstön tietotaitoja voidaan käyttää hyväksi, jotta saadaan aikaan pysyviä parannuksia. Helppo omaksuttavuus ja sovellettavuus antavat helpomman lähtökohdan henkilöille lähteä perustyökalujen käyttöön. (Lean Työkalut – Uutta vaiko vanhaa prosessityössä)

Ensimmäisenä työkaluna voidaan ottaa esille 5S-niminen työkalu. Se tarkoittaa ”Pidä paikat järjestyksessä”, eli jokainen henkilö ja ryhmä pitää huolen siisteydestä ja järjestyksestä. Kun kaikki materiaalit ja välineet ovat aina oikeilla paikoillaan, on helpompi työskennellä. Tämä edesauttaa taas tehostamaan tuotantoprosessia. (Lean Työkalut – Uutta vaiko vanhaa prosessityössä)

Toisena on 8 hukun työkalu. Se sisältää esimerkiksi sen, että pyritään olemaan tekemättä vääriä tai virheellisiä tuotteita, pyritään vähentämään varastointia sekä minimoidaan odotusajat. Mainittakoon vielä, että yritetään saada henkilöstön kyvyt täysin esille ja antamaan henkilöstölle mahdollisuudet tehokkaaseen työskentelyyn. (Lean Työkalut – Uutta vaiko vanhaa prosessityössä)

Kolmantena voidaan ottaa esiin kunnossapidon tärkeys. On yrityksen voimavarana ja kehityksen kannalta tärkeää, että on ennakoiva kunnossapito ja siitä pidetään huoli. (Lean Työkalut – Uutta vaiko vanhaa prosessityössä)

Yleisesti kaikki asiat pyritään tekemään mahdollisimman oikein heti ensi kerrasta ja mahdollisimman pienellä energialla. Tästä on Lean Managementissa kyse yleisesti. Ylimääräiset työtavat ja virheiden korjaaminen vähentyvät ja asiat alkavat sujua tauotta. (Lean Työkalut – Uutta vaiko vanhaa prosessityössä)

6.3 Arvoketju

Yritykset tarvitsevat markkinoilla kilpailuetua. Arvoketjun avulla voidaan analysoida tiettyjä toimintoja ja sitä kautta parantaa yrityksen arvoa ja kilpailuetua. Arvoketjuajattelu sisältää ensisijaisia toimintoja kuin myös tukitoimintoja. Yrityksessä siis toistuu säännöllisesti toisiinsa liittyviä toimintoja ja tekoja, ja tätä voidaan nimittää arvoketjuksi. (Strategy Train. Arvoketju)

6.3.1 Ensisijaiset toiminnot

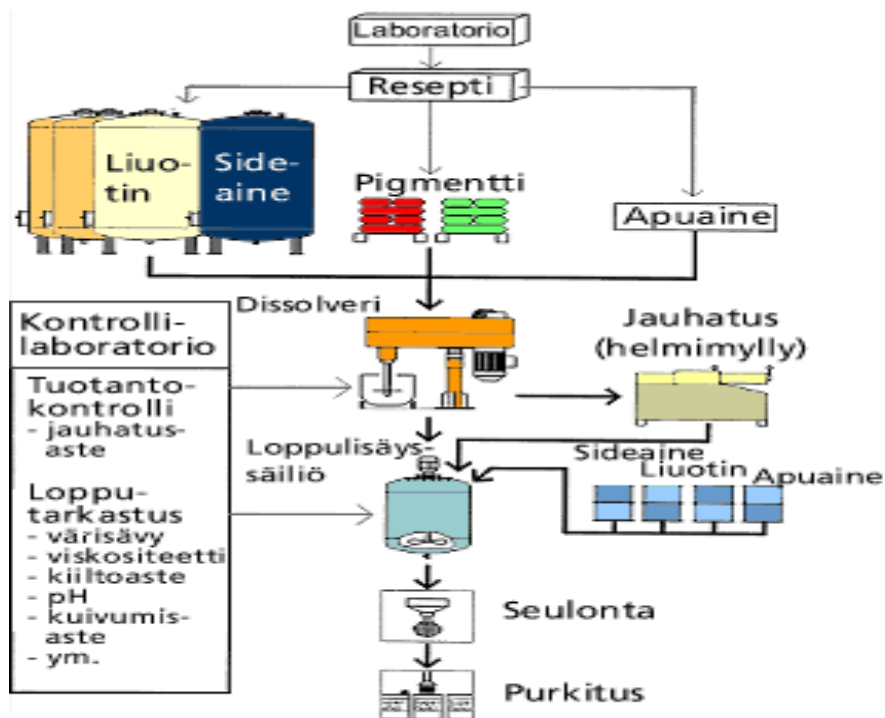
Ensisijaisia toimintoja arvoketjussa ovat tulologistiikka, toiminnot, lähtölogistiikka, myynti ja markkinointi sekä palvelut. Näiden kaikkien tarkoituksena on tuottaa yritykselle lisää arvoa ja voittoa ja näin ollen ylittää palvelun tai tuotteen kustannukset. Jokainen näistä toiminnoista on tärkeä ja joillakin yrityksillä joku näistä voi olla toista tärkeämpi. Näistä toiminnoista huolehtimalla yritys kehittää kilpailuetua. (Strategy Train. Arvoketju)

6.3.2 Tukitoiminnot

Tukitoiminnot auttavat ensisijaisia toimintoja toimimaan tehokkaasti. Näitä tukitoimintoja on neljä ja niihin kuuluvat yrityksen infrastruktuuri, henkilöstöhallinta, teknologinen kehitystyö sekä hankinnat. Näitä tukitoimintoja voidaan pitää kiinteinä kustannuksina, mutta joissakin yrityksissä on saatu kehitettyä näistä toiminnoista kilpailuetua kehittämällä innovatiivisia informaatiojärjestelmien hallintaohjelmistoja. (Strategy Train. Tukitoiminnot)

7 MAALINVALMISTUSPROSESSI

Tässä luvussa tarkastellaan maalinvalmistuksen prosessia kokonaisvaltaisesti sekä erotellaan eri tuotantovaiheet sekä kerrotaan yksityiskohtaisesti erinäisistä tuotannon työvaiheista, jotta lukija saa mahdollisimman kattavasti käsityksen siitä, mitä maalinvalmistuksen prosessi pitää sisällään mahdollisimman kattavasti. Prosessin selvittämiseksi käytän apuna omaa työkokemustani työskentelystä eri osastoilla. Olen myös havainnoinut työtapoja ollessani työnjohtajan lomittajana.



Kuva 2. Tuotantoprosessi

7.1 Henkilöstö

Maalinvalmistusprosessissa toimii henkilöitä eri tasoilta, ja heidän fyysinen työpisteensä on lähellä tuotantoa. Maalin valmistaminen alkaa siitä, että tuotannonsuunnittelija miettii ja ottaa selvää, mitä maalia halutaan kulloinkin tehdä. Tuotannonsuunnittelija määrittelee tärkeysjärjestyksen maaleille tilausten sekä maalien tyyppien mukaan. Kun päätös on tehty, tuotannonsuunnittelija tulostaa reseptin, jonka on suunnitellut tutkija, joka on asiantuntija maalinvalmistuksen kemiallisten ominaisuuksien osalta. Työresepti pitää sisällään työohjeet niin

valmistuksen, purkituksen kuin laadunvalvonnan osalta. Työresepti sisältää myös turvallisuutta koskevia säännöksiä sekä muita tärkeitä ohjeita. Tämän jälkeen tuotannonsuunnittelija varmistaa saaneensa oikean reseptin tuotannon toiminnanohjausjärjestelmältä ja kutsuu tuotannon työnjohtajan paikalle keskustelemaan työjärjestyksestä sekä antaa yleiset ohjeet oikeiden tuotteiden valmistuksesta. Tuotannonsuunnittelija saattaa myös tuoda työreseptin suoraan tuotantoon erittäin kiireellisissä tapauksissa, kuten tilaustuotteissa.

Työnjohtajat toimivat seuraavana portaana tuotannossa. He varmistavat tehtaan sisällä toimivien tuotantomenetelmien laadukkaan käytön sekä varmistavat työntekijöiden ymmärtävän, mitä heidän pitää tehdä. He ovat myös tukena työntekijöille jokaisessa tuotannon vaiheessa. Työnjohtajan täytyy olla valmiina muuttamaan työjärjestystä, jos tulee kiireellisiä tilauksia. Hänen täytyy tietää, missä tuotantovaiheessa kukin panos on.

Käyttölaboratorio on hyvin tärkeä osa tuotantoketjua. Laborantit työskentelevät siellä ja he varmistavat, että valmistettava maali täyttää kaikki vaatimukset laadun osalta. Käyttölaboratorioon tuodaan näytteitä eri vaiheista tuotantoa ja laborantit tutkivat alkuvaiheessa maalin jauhatuksen, joka ilmaisee, onko maali liian karkeaa. Maalista otetaan loppunäyte, josta tutkitaan esimerkiksi maalin sävyä ja maalin kiiltoa. Työresepti pitää sisällään oman osuuden käyttölaboratoriolle, ja siihen laborantit listaavat mittauksistaan saatavat tulokset. Työresepti arkistoidaan, koska seuraavan kerran kun samaa maalia tehdään, arkistosta voi katsoa, onko maalissa ollut samoja ongelmia kuin aikaisemmin. Arkistointi myös edesauttaa riitatilanteissa eri ostajien kanssa. Laborantit toimivat ongelmatilanteissa esimiesten kanssa tiivisti ja pohtivat, mitä voitaisiin tehdä ongelman ratkaisemiseksi. Tällöin monesti otetaan yhteys myös tutkijaan, joka sitten lopulta päättää, mitä ongelmalle voidaan tehdä. Lopulta käyttölaboratorio hyväksyy tuotteen, ja tällöin tuote on valmiina purkittavaksi.

Tärkeimpiä tuotannossa ovat tuotannon työntekijät. He valmistavat maalin, tarkkailevat prosessia sekä ottavat näytteitä käyttölaboratoriolle. Heidän tehtävänä on valmistaa ohjeiden mukaan maali ja ilmoittaa poikkeuksista aina esimiehelle. Maalinvalmistajan työ on tarkkaa työtä, jossa pienikin epäonnistuminen voi tarkoittaa koko maalipanoksen pilaantumista. Työntekijät käsittelevät monia raaka-aineita, joita tulee niin jauhemuodossa kuin nestemäisessä muodossa. Monet raaka-aineet on

varustettu varoitusmerkeillä ominaisuuksiensa vuoksi, joten suojarusteiden käyttö on tärkeää.

7.2 Tuotantoprosessi

Pitäjänmäentehtaalla on kolme eri osastoa joissa valmistetaan maalia. Työskentely eri osastoilla toimii samankaltaisesti. Osastoilla on erilaisia tuotantolaitteita ja erikokoisia säiliötä, mutta muuten työskentely eri osastoilla ei poikkea paljonkaan toisistaan. Maalinvalmistusprosessiin kuuluu keräys, alkuaineiden syöttö, satsausvaihe, jauhausvaihe, loppuaineiden laitto sekä purkittaminen. Seuraavaksi kerrotaan tarkemmin mitä kukin osio pitää sisällään.

7.2.1 Keräysvaihe

Keräysvaihe on ensimmäinen osuus maalinvalmistuksessa. Työntekijä on saanut työreseptin itselleen ja tarkastaa, mitä maalia ollaan tekemässä ja missä säiliössä. Säiliöitä on erikokoisia 1000 litrasta aina 15 000 litran asti. Maali voidaan tietyissä tilanteissa valmistaa myös suoraan loppusäiliöön, jos siinä ei ole jauhausosuutta. Yleisesti työnteko alkaa siitä, että työntekijä kerää jauhot raaka-aineverastosta ja tarkastaa myös muiden raaka-aineiden saatavuuden. Raaka-aineita voidaan joutua myös punnitsemaan käsin vaa'oilta. Monet nestemäiset raaka-aineet tulevat putkista suoraan säiliöihin.

7.2.2 Alkuaineiden syöttö

Työntekijä syöttää säiliöön virtausmittareita käyttäen oikean määrän alkuaineita eli yleensä liuottimia tai sideaineita. Tuotteet tulevat tuotesiiloista säiliöihin. Raaka-ainetta joudutaan myös useasti laskemaan joko 1000 litran konteista tai 200 litran tynnyreistä. Näissä on työntekijöillä apuna nostovälineitä, jotka sisältävät vaa'an.

7.2.3 Satsausvaihe

Kun alkuaineet ovat syötetty jauhatussäiliöön, työntekijät heittävät jauhemuodossa olevat raaka-aineet säiliöihin. Ne ovat yleensä 25kg:n säkeissä, mutta säkkien paino voi vaihdella 10 kg:sta 50 kg:aan. Työ tehdään työparin kanssa ja säkkejä voi olla yli sata kappaletta panoksessa. Työvaihe on suhteellisen raskas ja aikaa vievä.

7.2.4 Jauhatusvaihe

Jauhatusvaihe tarkoittaa sitä, että maali jauhetaan tarpeeksi hienoksi. Tarve tulee ilmi reseptissä olevasta jauhatusasteen merkinnästä. Jauhatussäiliössä on terä, joka pyörii työntekijän asettamalla nopeudella. Terää voidaan nostaa korkeussuunnassa. Terän tarkoitus on pilkkoa kaikki jauhot tasaisesti maalin muiden aineiden joukkoon. Työntekijä jauhaa reseptissä määrätyn ajan maalia ja vie tämän jälkeen jauhatusnäytteen käyttölaboratorioon. Työntekijän on tarkkailtava maalinjauhatuksen aikana liuksen lämpötilaa, ettei se nouse sallittujen rajojen ulkopuolelle. Jos jauhatus on hyvä, maalin valmistusta voidaan jatkaa seuraavaan vaiheeseen. Välillä joudutaan jauhamaan uudestaan sekä nostamaan seoksen lämpötilaa, jotta saavutettaisiin oikea jauhatusaste.

7.2.5 Loppuaineiden laitto

Kun jauhatusaste on hyvä, voidaan panos pumpata loppusäiliöihin. Joissain tapauksissa voidaan loppuaineet lisätä jo suoraan jauhatussäiliöön, jos sieltä saadaan purkitettua suoraan. Tuotteilla on yleisesti omat loppusäiliöt, jotta välttyttäisiin turhilta säiliöiden pesuilta. Säiliöihin tulevat yleisesti näiden maalien loppulisäysaineet putkista, mikä helpottaa työn tekemistä. Loppulisäyksissä lisätään liuotinta, apuaineita sekä sideaineita. Myös kaikki lisäaineet syötetään yleensä lopussa. Tuote sekoitetaan hyvin ja sen jälkeen otetaan loppunäyte, joka viedään käyttölaboratorioon.

7.2.6 Purkitusvaihe

Maalin purkitus on valmiin maalin säilömistä kuljetus- sekä myyntiastioihin. Astioita on erikokoisia ja -mallisia. Maali voidaan purkittaa myös 200 litran tynnyreihin sekä 800 litran kontteihin. Maali yleensä purkitetaan edellä mainituista loppusäiliöistä. Laadusta riippuen maali voidaan purkittaa myös sekoitussäiliöistä. Teknoksen tehtaalla on monia erilaisia purkituslinjoja, jotka käsittävät erilaisia koneita sekä pituuksia. Vanhimmat yksinkertaiset linjat toimivat täysin manuaalisesti toisin kuin uusimmat linjat, jotka toimivat käytännössä automaattisesti. Työntekijä pitää huolen, että linja toimii oikein sekä huolehtii, että purkkeja ja kansia riittää. Kun maali on purkitettu valmiiksi, laitteet yleensä puhdistetaan ja tämän jälkeen voidaan aloittaa uuden maalin purkittaminen.

8 TULOKSET

Tässä luvussa kerron tutkimukseni yleisiä tuloksia sekä haastatteluiden vastauksia. Tuloksena toimii myös suuri erillinen taulukko, joka on tuotannosuunnittelijoiden sekä tuotannonpäällikön käytettävissä. Kysymykset on jaettu niin tuotannon työntekijälle kuin tuotannon työnjohtajalle.

8.1 Läpimenoaikatutkimuksessa ilmenneitä ongelmia

Tutkimus sisälsi noin 300 yksittäistä tuotetta, jotka on valmistettu yrityksen tiloissa. Tutkimuksen osalta tuli varsin hyvin selväksi, minkälaisia ongelmia tuotantoprosessissa ilmenee. Vastauksia tuli monilta eri henkilöiltä, niin työntekijöiltä tuotannossa kuin myös varaston ja laboratorion puolelta.

8.1.1 Raaka-ainepuutteet

Suurimpana ongelmana esiintyi monissa eri tuotteissa raaka-ainepuutteita. Työntekijät pitävät tätä suurena ongelmana, koska tällöin tuotteen valmistaminen keskeytyy. Työ on aloitettu varmistamalla tuotannonohjausjärjestelmältä, että tuotteen valmistamiseksi löytyy tarvittavat raaka-aineet, mutta monesti käy kuitenkin kesken valmistusprosessin, että raaka-ainetta ei olekaan. Raaka-aineita tehtaalla on todella paljon, mikä aiheuttaa myös sen, että pakkauskoot ovat hyvin erilaisia. Raaka-aineita on niin tynnyreissä, konteissa, jauhoina kuin pienissä astioissa. Kun osastolla oleva raaka-aine loppuu, työntekijä ilmoittaa siitä joko työnjohtajalle, joka tilaa lisää raaka-ainetta varastolta, tai etsii itse käsiinsä raaka-aineen tehtaan eri osista. Tämä aiheuttaa monesti turhaa odotusaikaa sekä alentaa työntekijän työskentelymotivaatiota.

8.1.2 Teknisten laitteiden ongelmat

Toisena ottaisin esille tehtaan teknisten laitteiden käytön ja niiden ongelmat. On hyvin usein mainittu, että tuotteen teossa on tullut ongelmia teknisten laitteiden käytössä. Esimerkkinä näistä voidaan ottaa helmimyllyjen käyttö. Se ei ole tullut kaikille tutuksi. Siksi helmimyllyt sammuvat monesti ja tukkeutuvat ja tällöin työntekijöiden työmäärät lisääntyvät moninkertaisesti. Monesti helmimyllyn sammumista ei huomaa ja tuote voi olla pitkäänkin säiliössä, eikä tuotantoprosessi etene. Tämä tuli myös ilmi taulukossa näkyvästä helmimyllytykseen käytettävästä ajasta.

Myös osastolla käytettävien vaakanosturien käytössä ilmeni ongelmia. Työntekijät käyttävät vaakanostureita helpottaakseen raaka-aineiden laskemista eri säiliöihin vaa'an avulla. Palautetta on ilmennyt niin vaakojen toiminnassa kuin myös itse nosturien teknisten ominaisuuksien osalta. Myös säiliöiden sekä koko tuotantolaitoksen teknisistä laitteista on tullut palautetta.

8.1.3 Sisäinen raaka-ainevarasto

Kolmantena ongelmana on osaston sisäisen varastotilan toimivuus osaston sisällä. Osastolla on oma kuivaraaka-ainevarasto, josta työntekijät hakevat tarvitsemaansa maaliin oikean määrän raaka-aineita. Kun tutkin taulukosta ilmeneviä odotusaikoja raaka-aineiden keräykseen on huomionarvoista, että odotusaikoja ilmenee myös tässä. Tämä on seurausta osastolla olevan trukin käytöstä sekä raaka-ainevarastoa samaan aikaan käyttävien henkilöiden määrästä. Osastolla on yksi trukki käytössä, ja se on tarkoitettu käytettäväksi raaka-aineiden keräilyyn jauho-varastosta. Tässä tulee monesti pitkiä taukoja, kun toiset keräävät samanaikaisesti jauhoja varastossa ja ilman trukkia jauhoja on mahdotonta kerätä.

8.1.4 Purkittamisen ongelmat

Maalin purkittamisen osalta ongelmat ovat hyvin useasti teknisiä. On ilmennyt esimerkiksi kannen sulkijan rikkoutumisia sekä maaliletkujen irtoamisia. Myös lavauksessa on jouduttu lavaamaan purkkeja käsin. Tämä hidastaa purkitusaikoja hyvin paljon. On myös huomattavaa, että purkitusajoissa ja varsinkin odotusajoissa on suuria poikkeamia. Tämä kertoo siitä, että purkituskapasiteetti ei riitä tietyissä tilanteissa tai kapasiteettia ei käytetä tehokkaasti. Myös purkituksessa on ilmennyt sellaisia asioita kuin etikettien laitto käsin purkkeihin etikeeraamon automaattisten laitteiden sijaan tai väärin purkkien valmiiksi koodaaminen. Myös purkitus on joutunut odottamaan tyhjiä purkkeja. Tuotannonohjausjärjestelmä on kertonut, että tietyt purkkeja löytyy varastosta ja kuitenkin kun purkittaminen pitäisi aloittaa, purkkeja ei löydy.

8.1.5 Laboratorio

Laboratorion osalta ongelmia ilmenee, mutta ne eivät yleensä ole hyvin yleisiä monilla tuotteilla. Tietyillä tuotteilla taulukon mukaan on korjaustarve yleisempää.

Tämä johtuu tuotteen vaativista valmistusmetodeista tai kriteereistä. Yleisesti maalit, joita joudutaan korjaamaan enemmän, ovat vaativimpia maaleja. Yleisempiä ongelmia laboratorion osalta ovat olleet maalien ”kökköisyys” eli maalissa esiintyy paakkuja tai epäpuhtauksia. Maali voi olla myös liian ohutta tai liian paksua. Maalin taittokerroin voi olla myös väärä.

8.1.6 Tuotannonohjausjärjestelmä

Tehtaalla on käytössä IFS ERP-ohjelmisto, joka helpottaa liiketoiminnan ylläpitämistä tietoteknisesti. Myös tähän ohjelmistoon liittyviä läpimenoaikoja hidastavia ongelmia on ilmennyt. Jotta päästäisiin tuotteen valmistuksessa lopetusvaiheeseen, pitää raaka-aineiden saldojen olevan plussan puolella ohjelmistossa. Välillä näin ei ole, ja tällöin ohjelmisto hälyttää lopetusvaiheessa, että raaka-ainetta ei ole ja kyseistä työreseptiä ei voi sulkea. Tällöin laboratorion väki soittaa työnjohtajalle, joka ottaa asian hoidettavakseen. Tämä hidastaa tuotteen valmistuksen lopettamista sekä aiheuttaa lisätyötaakkaa laboratorion välle.

8.1.7 Odotusajat

Taulukkoa tutkiessa tuli selville, että tuotantoprosesseissa oli odotusaikoja monissa paikoissa suhteellisen paljon. Monesti myös työntekijät tekevät vain yhtä työreseptiä kerrallaan. Tällöin esimerkiksi odoteltaessa raaka-ainetta varastosta, tuotannon työntekijät vain odottelevat raaka-aineen saapumista.

8.1.8 Työtavat

Työntekijöiden keskinäisissä työtavoissa ja työjärjestyksen ylläpidossa on ongelmia. Työntekijät ovat huomanneet, että jotkut eivät tilaa loppuneen raaka-aineen tilalle uutta erää. Yleisimmillä raaka-aineilla on omat paikkansa osastoilla ja näillä paikoilla raaka-ainetta pitäisi aina olla. Näin ei aina ole, vaan työntekijä jättää tilaamatta uuden erän loppuneen tilalle. Työkalujen sekä muiden maalinvalmistukseen tarvittavien välineiden epäjärjestys on myös hyvin yleistä. Tiettyjen välineiden pitäisi olla aina omilla paikoillaan mutta näin ei ole.

8.1.9 Työntekijöiden informaatio

Tehtaalla tehdään vuorotyötä, ja tällöin tuotannon työntekijöiden informaation pitää olla nopeita vuorojen välissä. On tullut ilmi tilanteita, jolloin vuorojen välinen informaatio ei ole ollut täydellistä. Tällainen toiminta on täysin turhaa aikaa vievää ja se on kitkettävä pois.

8.2 Haastatteluiden osalta ilmenneet ongelmat

Haastattelin sähköpostitse niin tuotannon työntekijää kuin tuotannon esimiestä. Esimies on tuotannon työnjohtaja ja työntekijä on toiminut erilaisissa maalinvalmistustehtävissä monipuolisesti. Vastaukset on annettu anonyymisti.

8.2.1 Tuotannon työntekijän vastauksista ilmenneet ongelmat

Haastattelun perusteella kävi ilmi, että myös yksityisesti haastatellun työntekijän mielestä esiintyy saman tyyppisiä ongelmia kuin edellä on kerrottu. Hän pitää myös suurena ongelmana, että varastosta tilatut tavarat ja raaka-aineet eivät saavu osastolle riittävän nopeasti. Myös hän on huomannut, että maaleihin tulee paljon korjauksia, eli samoja korjauksia monesti, mutta reseptiä ei ole muutettu. Ohjeistus työtehtäviin on kunnossa, ja tähän ei tarvitse puuttua. Työvälineistä ja koneista hän mainitsee, että koneet ovat vanhoja ja vika-alttiita, mutta ajavat asiansa. Hänen mielestään osaston sisäisen jauhovaraston ongelmat ovat myös jokapäiväisiä. Monesti on jonottamassa väkeä hakemaan tavaraa ja trukki on monesti varattuna. Hän ilmaisi ehdotuksen siitä, että olisi yksi ylimääräinen trukkimies, joka hoitaisi osastolta korkeavarastoon lähtevät raaka-aineet ja hoitaisi raaka-ainevarastoa kokopäiväisenä. Näin varasto pysyisi järjestyksessä ja työskentely olisi helpompaa. Myös tyhjät raaka-ainepakkaukset ja takaisin lähetettävät raaka-aineet eivät veisi suurta tilaa jo ahtaassa tehdasympäristössä.

8.2.2 Tuotannon työnjohtajan vastauksista ilmenneet ongelmat

Kysyin tuotannon työnjohtajalta sarjan kysymyksiä tuotannon ongelmista ja kehityksestä. Saamani vastaukset ovat hyvin lähellä myös tuotannon työntekijöiden

mainitsemia asioita. Yleisinä ongelmina maalinvalmistuksessa mainittiin raaka-aineiden tuonti varastosta osastolle, reseptiongelmat, jauhatusongelmat, teknisten koneiden rikkoutuminen mukaan lukien virtausmittarit, joista syötetään raaka-aineita.

Kysyin myös mielipidettä, miten voitaisiin parantaa vaikeiden tuotteiden läpimenoaikoja. Vaikeat tuotteet sisältävät eri ongelmia eri näkökulmista. Jotkut maalit ovat vaikeita tehdä, toiset taas vaikeita purkittaa. Henkilö kertoi, että työntekijöiden niin sanotut ”hiljaiset tiedot” pitäisi saada selville. On asioita, joita tehdään eri tavalla kuin resepteissä on, mutta sitä ei kerrota työnjohdolle tai tutkijoille. Toisena ongelmana mainittiin myös, että työnteossa ei pidettäisi niin kiirettä, kun ”satsataan” eli panostetaan jauhot säiliöön. Rauhallisemmalla työnteolla jauhot sekoittuvat paremmin ja lopputulos on parempi.

Kysyin myös, mitä ongelmia ilmenee raaka-aineiden siirroissa varastosta osastoille. Joitakin ongelmia tuli esille. Odotusajat kasvavat, koska välillä raaka-aineiden kuljetuksessa kestää todella pitkään. Myöskään ei olla varmoja siitä, mitä kautta mikäkin raaka-aine aina tilataan. Raaka-aineita on myös koodattu väärin, mikä taas voi aiheuttaa maalipanoksen pilaantumisen täysin. Trukinkuljettajat eivät myöskään aina tiedä, mikä tilauksista on kiireellisin.

Vastauksista tuli myös ilmi, että työntekijöiden olisi oltava tarkempia siitä, missä ja millä paikoilla raaka-aineita varastoidaan. Kun osastolle tulee raaka-aine, pitäisi se käytön jälkeen viedä tai järjestää sen kuljetus oikealle paikalle. Monesti käy niin, että raaka-aine jätetään osastolle, ja tällöin tehtaan rajallinen pinta-ala rupeaa loppumaan. Tämä myös hidastaa työskentelyä, kun ei ole tilaa työskennellä vapaasti ja ilman lavojen siirtämistä ja muuta turhaa aikaa vievää työtä.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Läpimenoaikataulukon ja haastatteluiden esille tuomat ongelmat ja niiden kehitysideat on parempi eritellä, koska ne ovat hyvin yksityiskohtaisia ongelmia eivätkä suurempia kokonaisuuksia.

9.1 Raaka-aineiden tuonti osastoille sekä raaka-ainepuutteet

Teknos Oy on hankkinut itselleen nyt uuden atk-pohjaisen varastoon suunnitellun tietokonejärjestelmän FINN-ID. Se auttaa trukinkuljettajia paikantamaan raaka-aineet paremmin varastosta ja näin ollen nopeuttamaan raaka-aineiden toimitusta.

Trukinkuljettajilla pitäisi myös olla selvä prioriteetti, mitkä tilaukset ovat tärkeimpiä ja kuljetettava nopeimmin osastoille. Myös voitaisiin miettiä tietokonepohjaista ratkaisua, jossa varaston työntekijät saavat tiedon tilauksesta kämmentietokoneeseen tai muuhun päätteeseen ja kuittaavat tämän ja rupeavat hoitamaan tilausta. Näin ollen ei tulisi päällekkäisyyksiä tilauksissa. Kun on kuitannut tilauksen, työntekijä ei voi tehdä muita tilauksia ennen kuin on kuitannut tilauksen valmiiksi. Työnjohtajien yhteistyötä myös tärkeimmissä ja kiireellisimmissä tapauksissa olisi syytä tehostaa, jotta saadaan tärkeille panoksille raaka-aineet ripeästi.

Teknos Oy:n raaka-ainelista on todella pitkä. Eri raaka-aineita on valtavasti, mikä tietysti aiheuttaa helposti raaka-ainepuutteita. Myös globaali tilanne raaka-ainetoimituksissa vaihtelee. FINN-ID-järjestelmä varmistaa raaka-ainesaldojen tietoja ja näin auttaa, ettei synny raaka-ainepuutteista johtuvia tuotannon keskeytyksiä. Myös työntekijöiden on tehokkaammin ilmaistava, kun tietty raaka-aine on loppumassa. Hyvä paikka on esimerkiksi kertoa työnjohtajalle asiasta tai kirjoittaa osastojen ilmoitustaululle.

Työntekijöiden kannalta raaka-aineiden odottaminen ei ole automaattisesti tauko, vaan pitäisi aloittaa seuraavan työnjohtajan jo jakaman panoksen valmistamista. Tämän kyllä työntekijät tietävät, mutta tämä on pitkälti asennekysymys ja vaatii paljon keskustelua, että näin toimittaisiin.

9.2 Tekniset laitteet

Kunnossapito on tärkeää yrityksen tuotantoprosessien tehokkuuden kannalta. Ennakoivaa kunnossapitoa on mahdollisuuksien mukaan lisättävä. Monesti ongelmia tuottavia laitteita olisi syytä uudistaa. Myös henkilöstön koulutusta esimerkiksi helmimyllyjen huoltoon olisi lisättävä. Helmimyllyt eivät käy tehtaalla täydellä kapasiteetilla tällä hetkellä. Pienikin ongelma johtaa myllyn käynnissäoloajan pienenemiseen. Mielestäni tuotannon työntekijöitä olisi opastettava korjaamaan ja tunnistamaan keskeisimpiä helmimyllyjen ongelmia. Myös helmimyllyjen

tehokkaaseen käyttöön voitaisiin järjestää koulutusta, että saataisiin täysi kapasiteetti irti laitteistosta.

9.3 Purkitus

Purkituksen ongelmat ovat useasti teknisiä. Laitteet ovat teknisiä ja tuotantohenkilöstön on vaikea korjata niitä. Mutta niiden ennakoitavaa huoltoa voitaisiin parantaa tuotantohenkilöstön osalta. Jotkut työntekijät huoltavat koneita kuin ominaan, ja tällainen asenne olisi syytä saada kaikille työntekijöille. Kun purkituskone toimii, työnteko on mukavampaa, siistimpää ja jouhevampaa. Myös purkituslaitteiston täyden kapasiteetin käyttöä olisi tarkasteltava siten, että purkituslinjoja ei ole käyttämättömänä vaan käytettäisiin kaikkia linjoja mahdollisuuksien mukaan.

9.4 Tuotannonohjausjärjestelmä

Tuotannonohjausjärjestelmän ongelmia esiintyy useasti uusissa järjestelmissä, joita otetaan yrityksessä käyttöön. Tuotannon työntekijöitä voitaisiin kouluttaa katsomaan raaka-aineiden saldoja ja raaka-aineiden tietoja, jotta välttyttäisiin turhilta kyselyiltä työnjohdolta. Näin nopeutetaan tietoa siitä, onko raaka-aine todella loppumassa. Työntekijät näkisivät myös, milloin raaka-ainetta olisi tulossa tehtaalle.

9.5 Työntekijöiden asenne ja työtavat

Tämä osuus voidaan koota yhdeksi kokonaisuudeksi. On tullut esille asioita, että työntekijöillä on sellaisia tietoja tuotannosta, jotka eivät ole tulleet käyttöjohdon tietoon. Työntekijöitä olisi kannustettava kertomaan kaikki informaatio tuotannosta ja myös otettava kommentit huomioon ja myös toimittava asian eteen. Aloitteiden tekemiseen kannustaminen on myös oiva idea lisätä kehitysideoita. Myös erilaisten kehitysprojektien järjestäminen edesauttaa työntekijöiden yhteishenkeä. Maalin valmistaminen on monesti hyvin samankaltaista päivästä toiseen. Tällöin on kannustettava sellaisia työntekijöitä, jotka haluavat monipuolisesti vaihdella työtehtäviä. Myös etenemismahdollisuuksia olisi mietittävä niille, jotka todella haluavat edetä urallaan. Työntekijöiden yhteistyöstä on pidettävä huoli, koska tällöin työ on mielekkäämpää. Myös vuorojen vaihtuessa työntekijöiden on huolehdittava, että seuraavan vuoron työntekijät todella tietävät, mitä on töitä on kesken ja mitä pitää

seuraavaksi tehdä. Tässä myös työnjohtaja voisi varmistaa, että kaikki tietävät, mitä seuraavaksi tehdään. Voisi miettiä erillisen vuoronvaihtopalaverin pitämistä osaston työnjohtajan ja työntekijöiden kesken, jotta kaikki epäselvät asiat saataisiin selville. Kokoonnuttaisiin hiljaiseen paikkaan ja työntekijät kertoisivat, missä vaiheessa kukin työtehtävä on. Näin saataisiin varmuus, että uudet työntekijät pääsevät tehokkaasti aloittamaan vuoronsa. Kun iltavuoro on lopettanut, työntekijät voisivat tehdä työnjohtajan johdolla vuoronvaihtoraportin aamuvuorolle valmiiksi.

9.6 Yleisesti

Tuotannossa ilmenneistä ongelmista on keskusteltava tuotannon työntekijöiden kanssa siten, että heidänkin mielipiteensä tulee esille. Monia ongelmakohtia saataisiin kehitettyä paremmalla yhteistyöllä ja paremmalla asenteella työntekoon. Oivana esimerkkinä ovat juuri erilaiset kehitysprojektit niin yrityksen johdon kuin työntekijöiden välillä. Erilaiset koulutustilaisuudet ja yhteiset vapaa-ajan tilaisuudet parantavat työntekijöiden yhteishenkeä. Kun työntekijä tietää, että hänen mielipidettään kuunnellaan, hän tietää myös, että hän on tärkeä yritykselle.

Teknos Oy on mielestäni ottanut näitä yhteistoiminta-ajatuksia hyvin huomioon ja työntekijät ovat huomanneet, että he pääsevät paremmin vaikuttamaan. Tämä on oikea suunta ja tämän suuntaista yhteistyötä on jatkossakin pidettävä yllä.

Tuotantoprosessien tehokkuuden kehittäminen on pitkäkestoinen projekti, ja aina löytyy parannettavaa eri osa-alueilta.

10 ITSEARVIOINTI

Aloittaessani työtä olin työntekijänä tehtaalla. Työympäristö ja yrityksen henkilökunta olivat jo tuttuja. Näin Teknos Oy:n hyvä ilmapiiri oli tullut tutuksi ja työstä oli mukava sopia yrityksen kanssa. Työn raskain vaihe oli kirjata tiedot läpimenoaikaraporteista taulukko-ohjelmistoon. Tämä vei aikaa ja sisälsi erittäin paljon toistoa sekä samoja laskutoimintoja. Tämän jälkeen olikin mielenkiintoista tutkia taulukkoa ja miettiä, mitä luvut tarkoittavat. Tämän jälkeen aloin miettiä, mitkä ovat tärkeimpiä esille tulleita asioita, jotka mainitaan useasti ongelmina läpimenoajoissa. Näin onnistuin saamaan selville tärkeimpiä ongelmakohtia esille ja löytämään niihin joitain parannusehdotuksia.

Kirjallisen materiaalin hankkiminen oli suhteellisen helppo tehtävä. Kirjoissa oli hyvin selkeästi kerrottu tietyistä tyypillisistä teoreettisista asioita. Internetistä sain sitten hieman laajutta lähteisiini.

Kirjoitustyö sujui suhteellisen kivuttomasti, koska ajatus siitä, millainen työstä tulisi, oli valmiina.

Läpimenotaulukon avulla Teknos Oy saa yhden lisäversion läpimenoajoista ja muista tuotantoprosessien ajoista ja tämän avulla yrityksessä voidaan seurata seuraavina vuosina, onko edistystä tapahtunut tietyissä tuotteissa.

Kaiken kaikkiaan työ oli mielenkiintoinen kokonaisuus, jossa pääsi ajatusmaailmassa syvemmälle tuotantoprosesseihin ja myös ongelmien etsiminen ja pohtiminen oli todella mielenkiintoista. Motivaatiota piti yllä tavoite valmistua.

LÄHTEET

Karrus, Kaij 1998. Logistiikka.1 painos. Porvoo: WSOY

Lehtonen, Juha-Matti 2004. Tuotantotalous. Vantaa: WSOY

Lean Työkalut – Uutta vaiko vanhaa prosessityössä. Saatavissa:

<http://laatumatkalla.fi/2011/01/lean-tyokalut-%E2%80%93-uu-tta-vaiko-van-haa->
[Viittauspäivä 9.12.2011.]

Strategy Train. Arvoketju. Saatavissa:

<http://www.strategy-train.eu/index.php?id=270&L=2> [Viittauspäivä 9.12.2011.]

Strategy Train. Tukitoiminnot. Saatavissa:

<http://www.strategy-train.eu/index.php?id=271&L=2> [Viittauspäivä 9.12.2011.]

Teknos Oy. Tietoa Teknoksesta. Saatavissa:

<http://www.teknos.fi/?pageid=H2897>. [Viittauspäivä 9.11.2011.]

Teknos Oy. Tietoa Teknoksesta. Avainluvut. Saatavissa :

<http://www.teknos.fi/?pageid=H2899>. [Viittauspäivä 9.11.2011.]

Teknos Oy, Tietoa Teknoksesta. Laatu ja ympäristö. Saatavissa:

<http://www.teknos.fi/?pageid=H2916> . [Viittauspäivä 9.11.2011.]

Wikipedia. Artikkelit. Saatavissa:

<http://fi.wikipedia.org/wiki/Prosessi> [Viittauspäivä 9.11.2011.]

LIITE1 (2)

Liite 1. Haastattelukysymykset

ESIMIEHEN HAASTATTELUKYSYMYKSET

Miten tuotantoprosessin seuranta tapahtuu Teknoksella?

Miten tuotannon tehokkuutta mitataan?

Millaisia ongelmia tulee tuotannossa vastaan?

Vaikeat tuotteet?

Miten työntekijät on organisoitu kehittämään yrityksen työtapoja?

Mitä ongelmia Teknoksen sisäisessä logistiikassa ilmenee?

TUOTANNON TYÖNTEKIJÄN KYSYMYKSET:

Mikä mielestäsi hidastaa tuotannon tehokkuutta?

Onko ohjeistus riittävää tehtäviin?

Millaisia ongelmia maalinvalmistuksessa tulee vastaan?

Ovatko työvälineet sekä koneet tarpeeksi hyvässä kunnossa?

Pystytkö omilla mielipiteillä vaikuttamaan tehokkuuteen?

Mielipiteitä ja parannusehdotuksia sisäisenlogistiikan toimivuuteen?

Tehdäänkö turhaa työtä tuotannossa?

LIITE2 (2)

Liite.2 Läpimenoaikataulukkoesimerkki

Osasto	31
Koodi	2230030
Eränro	7024
Tuote	TUOTE A
Tuoteryhmä	Epoksi
Pinta/Primer	Primer
Eräkoko / l	3807
Säiliö	Säiliö
Purkitus	236*20
LÄPIMENOAIKA	1 17:00
TYÖ / h	0 22:10
ODOTUS/ h	0 18:50
Resepti tekoon/raaka-aineet tilattu	
Odotus/h	
Pohjat / h	0:45
Odotus/h	0:05
Raaka-A keräys / h	0:30
Odotus/h	0:25
Satsaus / h	0:35
Odotus/h	11:20
Mylly	
Helmimyllytys/Pumppaus	0:20
Odotus/h	0:00
Loppulisäykset	0:10
Odotus/h	5:40
Näyte sävytys/k-labra	
Odotus/h	
Sävytys	
Odotus/h	0:00
Laadunvalvonta/h	7:20
Korjaukset /kpl	0
Odotus/h	1:20
Purkitus/h	12:30
resepti tulostettu	26.touko.11
resepti valmis	9.kesä.11