TUOTANTOTALOUDEN KOULUTUSOHJELMA

Lean ja sen soveltaminen pk-yrityksiin

Lean and its implementation in SMEs

Kandidaatintyö

Johannes Soranta

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Johannes Soranta

Työn nimi: Lean ja sen soveltaminen pk-yrityksiin

Vuosi: 2019 **Paikka: Lappeenranta**

Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tuotantotalous.

43 sivua ja 9 kuvaa

Tarkastaja: Annastiina Rintala

Hakusanat: Lean, Virtaustehokkuus, Kehittäminen, pk-yritys

Keywords: Lean, Flow efficiency, Development, SME

Kandidaatintyön tavoitteena on aiheesta julkaistun kirjallisuuden avulla tutkia, mitä Lean-menetelmä on, ja mitkä ovat sen soveltamismahdollisuudet pk-yrityksiin. Teorian lisäksi työssä on pyritty käyttämään apuna kirjallisuudesta löytyviä esimerkkejä, jotka kuvaavat jonkin todellisen yrityksen kokemuksia Lean-kehityshankkeesta. Huomiota kiinnitetään siihen, millaiset ongelmat ovat johtaneet tilanteeseen, että yritys on kokenut tarpeelliseksi kehittää toimintaansa.

Aihetta käsitellään suomalaisten pk-yritysten tarpeita ajatellen, ja tämän vuoksi kandidaatintyössä käytetään myös suomalaisia esimerkkejä. Työn alkupuolella aiheena on Lean-menetelmän tärkeimmät tavoitteet, erilaiset työkalut, jotka menetelmän pohjalta on kehitetty, sekä haasteet, joita yrityksessä voidaan kohdata. Lopuksi käsitellään perusteellisemmin kolmen suomalaisen pk-yrityksen kokemusta Lean-menetelmästä. Lisäksi arvioidaan yleisellä tasolla sitä, miten hyvin menetelmä sopisi nykypäivän pk-yritykseen, joka harjoittaa liiketoimintaansa Suomessa. Loppupäätelmänä on, että Lean on käyttökelpoinen menetelmä tunnistaa, ja ratkaista pk-yrityksen tehottomuutta, mutta se sopii parhaiten tuotantoa tekevään yritykseen.

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO 3

1.1 Tutkimusongelma ja tavoitteet 3

1.2 Rajaukset ja tutkimusmenetelmät 4

2 LEAN-PERIAATTEET SEKÄ TYÖKALUT 5

2.1 Resurssikeskeisyys ja resurssitehokkuus 6

2.2 Virtauskeskeisyys 7

2.3 Lean-ajattelun keskeiset tavoitteet 8

2.4 JIT 10

2.5 SMED 11

2.6 Kanban 14

2.7 5S 17

3 TEHOTTOMUUS 18

3.1 Tehottomuus ja sidosryhmät 18

3.2 Tuotannon läpimenoaika 20

3.3 Seitsemän hukkaa tuovaa tekijää 21

3.4 Tuotannon ja toimitusketjun kehittäminen 23

3.5 Yritystoiminnan kehittäminen 25

4 PK-YRITYKSET JA LEAN 26

4.1 Käytännön kokemuksia kehityshankkeen tarpeellisuudesta 27

4.2 Konkreettisia suunnitelmia tilanteiden ratkaisemiseksi 32

5 JOHTOPÄÄTÖKSET 38

6 YHTEENVETO 39

7 LÄHTEET 41

1 JOHDANTO

Lean on ollut viime vuosina suosittu ja paljon tutkittu yritystoiminnan johtamisen filosofia. Ajatusmallin hyödyistä on julkaistu suuria määriä tutkimuksia, sekä tieteellisiä artikkeleita. Kyseessä on siis paljon tutkittu ja analysoitu aihe, ja tutkimustiedon määrästä päätellen monet yritykset ovat kiinnostuneita aiheesta. Esimerkiksi Google scholar antaa yli kaksi ja puoli miljoonaa tulosta hakusanalla ”Lean”. Toyotan autotehtaan, sekä lukuisien länsimaissa toteutettujen Lean-kehitysprojektien menestymisen myötä on selvää, että kyseessä on toimiva, ja käyttökelpoinen ratkaisu vapailla markkinoilla toimiville yrityksille (Chiarini, et al, 2018).

1.1 Tutkimusongelma ja tavoitteet

Mikäli Lean halutaan ottaa käyttöön onnistuneesti, ja jotta siitä olisi yrityksen toiminnalle mahdollisimman suurta hyötyä, yrityksen on ensin tutkittava sen mahdollisuuksia, ja selvitettävä, millaisia muutoksia uusi toimintamalli vaatisi. Uuden toimintatavan käyttöönotossa ja hyödyntämisessä on usein vaatimuksena sen täydellinen ymmärtäminen. Lisäksi on tärkeää, että yrityksessä on selkeät, ja toimivat prosessit, sekä yrityksen rakenne ja organisaatio ovat toiminnan kehitysryhmällä hyvin tiedossa, jotta yrityksessä on todenmukainen kuva siitä, kuinka Lean-filosofiaa voitaisiin soveltaa, ja onko sen käyttöönotto ylipäänsä mahdollista. Muun muassa tällaisiin kysymyksiin tässä tutkimuksessa etsitään ratkaisuja, jonka lisäksi käsitellään prosesseja, joita yritys voisi suunnitella ja toteuttaa Lean-kehitysprojektissa.

Tässä kandidaatintyössä tutkitaan Lean-johtamista perinteisten suuryritysten lisäksi erityisesti pienten ja keskisuurten, eli pk-yritysten näkökulmasta. Työn pääasiallisia tavoitteita on selvittää, millainen toimintatapa Lean on, mitä prosesseja siihen liittyy, sekä miten pk-yritys voisi sitä hyödyntää. Oletuksena on, että yrityksiä kiinnostaa se, miten kehityshankkeita on toteutettu onnistuneesti muissa yrityksissä. Tästä syystä pyrkimyksenä on etsiä kirjallisuudesta esimerkkejä Lean-menetelmän soveltamisesta erilaisiin pk-yrityksiin. Jotta Lean-käsitteen voi ymmärtää kokonaisvaltaisesti, olisi eduksi, mikäli lisäksi tiedettäisiin myös hieman siitä, millainen toimintatapa yrityksissä on ollut tavanomaista ennen Lean-menetelmän yleistymistä. Tällöin on mahdollista nähdä etuja, joita Lean voisi tarjota pk-yrityksille, mutta lisäksi voidaan

myös ennakoida haasteita, joita Leanin käyttöönotossa, ja tehokkaassa hyödyntämisessä saattaisi ilmetä. Työssä siis perehdytään hieman myös resurssitehokkuuteen, joka on ollut yleisesti yritysten toiminnan lähtökohtana ennen Lean-ajattelun yleistymistä (Modig, Åhlström, 2016, s. 7). Enimmäkseen kandityössä pyritään käsittelemään Leania pk-yritysten näkökulmasta, mutta myös yleisempää teoreettista tarkastelua käytetään.

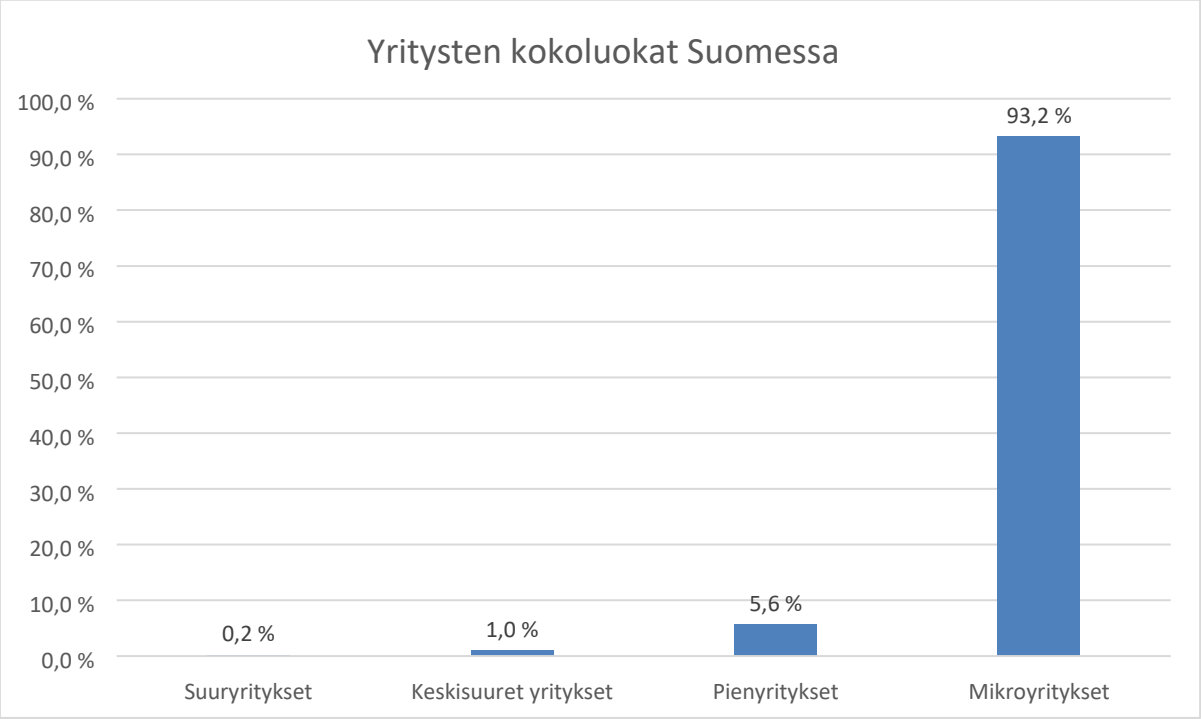
Tutkimuksen tavoitteet voidaan esittää myös kahtena kysymyksenä, joita ovat:

1. Mitä on Lean-johtaminen?
2. Miten Lean-johtamista sovelletaan pk-yrityksen toimintaan?

1.2 Rajaukset ja tutkimusmenetelmät

Työn tutkimuskohteesta tulee helposti mieleen Toyotan kehittämä uusi tuotantotapa, jota alettiin 1980-luvulla kutsua Leaniksi (Chiarini, et al, 2018). Onkin mahdollista, että aiheesta puhuttaessa ajattelee ensimmäisenä suuria, ja tunnettuja yrityksiä, kuten Toyotaa, koska on luontevaa, että mittavat, ja onnistuneet kehitysprojektit keräävät paljon julkisuutta. Kuitenkin Suomessa suurin osa yrityksistä on pk-yrityksiä, joihin luetaan pienten ja keskisuurien yritysten lisäksi myös mikroyritykset. Pk-yrityksen määritelmänä pidetään esimerkiksi sitä, että yrityksen henkilöstön koko on alle 250 työntekijää. (Yrittäjyys Suomessa, 2019). Suuryrityksiä on ainoastaan 0,2 prosenttia, joten Lean-johtamisen käsitteleminen ainoastaan suurten ja tunnettujen yritysten näkökulmasta jättäisi huomiotta suuren määrän pienempiä yrityksiä, joissa sille voisi myös olla käyttöä (Kuva 1).

Suuryrityksillä on usein kokemusta kehityshankkeista, ja niillä on käytössään pk-yrityksiä mittavammat resurssit. Muun muassa näistä syistä ne voivat investoida enemmän toimintansa kehittämiseen, ja Lean-menetelmää on voitu jo kokeilla. Pk-yrityksillä puolestaan saattaa olla enemmän pulaa resursseista, ja mahdollisesti toiminnan kehittämiseen ei olla investoitu aikaisemmin kovinkaan suuressa mittakaavassa. Näiden oletusten pohjalta kandidaatintyössä on rajattu Lean-menetelmän tutkiminen pääasiassa pk-yritysten tarpeisiin ja liiketoimintaan.



Kuva 1. Yritysten kokoluokat Suomessa (Yrittäjät, 2019)

2 LEAN-PERIAATTEET SEKÄ TYÖKALUT

Jotta muutosta voisi tapahtua, on tärkeää tunnistaa kehityskohteet, joiden toimintaa voitaisiin kehittää. Lean tarjoaa uusia näkökulmia yrityksen toiminnan tarkasteluun, sekä ideoita, joilla sitä voisi muokata kannattavammaksi, ja asiakaskeskeisemmäksi. Lean-ajattelun keskeiset pääkohdat, ja tavoitteet ovat kohtalaisen vaivatonta sisäistää, mutta niiden konkreettinen toteuttaminen yrityksen toiminnassa voi olla huomattavasti haastavampaa. Muun muassa tämän takia on olemassa Lean-työkaluja, jotka auttavat yritystä kehitysprojektissa. Leanin perusideat on esitelty Womackin et al (1996) kirjassa, jossa käsitellään Toyotan kehittämä Lean-menetelmä perinpohjaisesti. Aiheesta on olemassa myös uudempaa kirjallisuutta, kuten Modigin ja Åhlströmin (2016) kirja, joka käsittelee Lean-menetelmää nykypäivän näkökulmasta. Vaikka perusajatukset pysyvät lähestulkoon samoina, maailma on muuttunut 1990-luvulta tähän päivään tultaessa, ja esimerkiksi tietotekniikan kehitys on ollut viime vuosikymmeninä erittäin nopeaa. Näistä syistä tässä kandidaatintyössä on tutkittu Lean-menetelmää aiheesta kirjoitettujen perusteosten lisäksi myös uudemman kirjallisuuden avulla.

2.1 Resurssikeskeisyys ja resurssitehokkuus

Kehityskohteita kartoittaessa keskeinen tarkastelun kohde Modigin ja Åhlströmin (2016, 47) mukaan on resurssikeskeisyys, joka on monissa tapauksissa ollut perinteinen näkemys yrityksen toiminnan suunnittelusta. Toinen merkittävä tutkimuksen kohde on virtauskeskeisyys, joka tarkastelee yrityksen toimintaa myös asiakkaan, ja muiden sidosryhmien näkökulmasta. Resurssitehokkuus tarkoittaa pyrkimystä käyttää olemassa olevat resurssit niin tehokkaasti kuin mahdollista. Tämä tarkoittaisi esimerkiksi sitä, että yrityksen tuotantolinjaston jokaisen osa-alueen olisi kannattavinta olla mahdollisimman paljon käytössä. Ajattelutapa voi johtaa työntöohjautuvaan toimintaan, jolloin esimerkiksi yrityksen tuotantoa valmistetaan kiinteitä täydennysmääriä varastoon ennalta suunnitellun tuotanto-ohjelman mukaisesti (Modig, Åhlström, 2016, s. 9).

Resurssikeskeisyyden puolestaan voidaan ajatella johtuvan resurssitehokkuuden tavoittelusta, joka on ollut yli 200 vuoden ajan yhtenä yritysten keskeisenä tavoitteena (Modig, Åhlström, 2016, s. 9). Resurssikeskeisyyttä ei pidä sekoittaa resurssitehokkuuteen, vaikka käsitteillä onkin paljon yhteistä. Resurssitehokkuus tarkoittaa resurssien taloudellista, sekä tehokasta hyödyntämistä, mutta resurssikeskeisyys on ajattelutapa, jossa yrityksen toiminnan tehostamista ajatellaan ensisijaisesti resurssien näkökulmasta. On helppoa uskoa, että monissa yrityksissä resurssien riittävyys nousee kantavaksi teemaksi. Esimerkiksi tuotantolaitteisto, ja raaka-aineet maksavat rahaa, ja mikäli niistä saadaan mahdollisimman paljon hyötyä irti, toiminta tuottaa enemmän tulosta pienemmillä investoinneilla (Modig Åhlström, 2016, s. 47). Tällaisessa toimintatavassa saattaakin helposti unohtua se, että tällaista filosofiaa noudattava yritys ei välttämättä ole kaikista edullisiin esimerkiksi asiakkaan näkökulmasta (Modig, Åhlström, 2016, s. 9).

Resurssitehokkuutta ei missään nimessä pidä ajatella kielteisenä asiana, vaan se käsittelee osa-aluetta, joka menestyvän pk-yrityksen on ehdottomasti otettava huomioon liiketoiminnassaan. Mikäli yrityksen käytössä olevista laitteista, työntekijöistä, sekä raaka-aineista saadaan mahdollisimman suuri hyöty yrityksen liiketoimintaan, ja kaikki tarpeettomat toiminnot jätetään pois, yrityksen kilpailukyky, sekä liiketulos kokee myönteisiä vaikutuksia (Groth, Kinney, 1994). Raaka-aineiden taloudellinen ja järkevä hyödyntäminen on nykyisin tuttu teema

myös yritysvastuun, sekä kestävän liiketoimintamallin luomista käsittelevästä kirjallisuudesta, ja esimerkiksi erilaiset ympäristöjärjestelmät, kuten ISO 14040, käsittelevät raaka-aineiden kulutusta (Markowski et al, 2005).

2.2 Virtauskeskeisyys

Mikäli resurssien tehokkaan käytön lisäksi halutaan ajatella enemmän myös asiakkaan arvoa, olisi hyvä ottaa huomioon myös virtaustehokkuuden kehittäminen, joka on merkittävä tavoite Lean-ajattelussa. Virtauskeskeinen toiminta tarkoittaa sitä, että siinä otetaan huomioon myös virtaustehokkuus. Tehokas toiminta on keskeisessä asemassa, asiakkaat saavat tuotteensa ajallaan, sekä tuotanto on sujuvaa. Tärkeä termi on virtausyksikkö, joka kuvastaa sitä yrityksen tuottamaa asiaa, jonka näkökulmasta toimintaa tarkastellaan (Modig, Åhlström, 2016, s. 13). Virtauksen parantamisella pyritään siis vaikuttamaan virtausyksikön kulkuun yrityksen prosesseissa.

Virtaustehokkaassa yrityksessä huomiota keskitetään yksinkertaistettuna siihen, että tuote kulkisi läpi yrityksen prosessin mahdollisimman sujuvasti ja tehokkaasti (Alarcón, 1997, 101). Jos yrityksen prosessi tuottaa virtausyksikön, mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti, voidaan ajatella, että toiminnassa maksimoidaan asiakkaalle tuotettu arvo. Keskisuuria-, pieniä, sekä mikroyrityksiä on suomessa mittavat määrät (Kuva 1). Tästä syystä voidaan olettaa, että keskimäärin pk-yrityksen toimintaympäristössä on kilpailua, ja kilpailevat yritykset ovat useimmiten samaa kokoluokkaa, vaikka poikkeuksiakin varmasti löytyy.

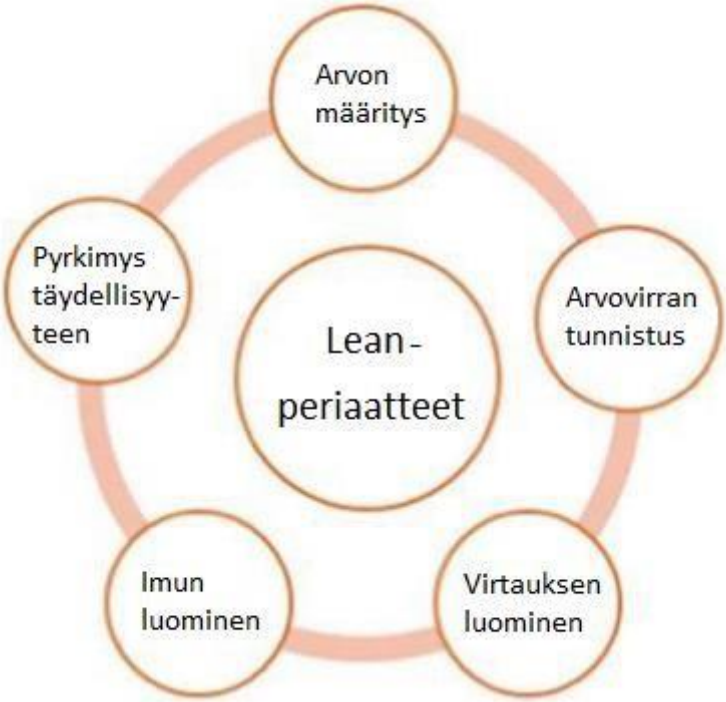
Mikäli pk-yritys huomioi asiakkaan, ja virtaustehokkuus on hyvä, sen myötä voitaisiin saavuttaa merkittävää kilpailutekijää muihin yrityksiin nähden. Yrityksen mahdollisuudet voivat parantua vaikkapa silloin, jos nopean virtauksen myötä voidaan tuottaa myytävää tuotetta entistä pienemmässä ajassa. Asiakas voi saada tilaamansa tuotteen virtaustehokkaalta yritykseltä nopeammin, kuin kilpailijalta, joka ei ole kiinnittänyt kyseiseen asiaan huomiota. (Tuominen, 2010, 29). Virtaustehokkuuden parantaminen voi parhaassa tapauksessa vähentää toiminnasta aiheutuvaa jätettä, mikäli toiminnassa keskitytään vain olennaiseen. Tällöin myös resurssitehokkuus kasvaa, ja yhteiskunta saa sosiaalista, ja ekologista lisäarvoa (Oppenheim, 2004).

2.3 Lean-ajattelun keskeiset tavoitteet

Pelkkään virtaustehokkuuteen tukeutuminen ei kuitenkaan välttämättä ole yrityksen kannalta hyödyllistä, vaan lisäksi on kehitettävä myös resurssitehokkuutta, jotta yrityksen kustannukset pysyvät tarpeeksi edullisina kannattavan liiketoiminnan mahdollistamiseksi. Lean-johtamista voidaan pitää näiden kahden näkökulman yhdistelmänä. Tavoitteena on löytää yritykselle paras mahdollinen toimintatapa, joka yhdistää sopivassa määrin virtaustehokkuutta, ja resurssitehokkuutta. (Modig, Ähström, 2016, 54-67). Aiheeseen liittyy kuitenkin paljon muutakin, ja jotta pk-yritykset voisivat hyötyä Lean-menetelmästä mahdollisimman paljon, olisi tarpeen tutkia laajemmin siitä kehitettyjä menetelmiä, joiden tavoite on tuoda asiakkaalle ja sitä kautta myös yritykselle hyötyä muun muassa poistamalla erilaisia tarpeettomia prosesseja, jotka luovat tehottomuutta, ja tuovat toimintaan ylimääräisiä kustannuksia (Modig, Ähström, 2016, 54-67).

Toyotan autotehtaalla kehitettiin Kaizen-niminen filosofia, joka tiivistää hyvin Leanin keskeisen tavoitteen, johon yritysten tulisi pyrkiä. Kaizen tarkoittaa yksinkertaisimmillaan jatkuvaa pyrkimystä parempaan, ja ajatuksena on, että jokainen yrityksessä työskentelevä henkilö etsii keinoja, joilla asiakkaan kokemaa arvoa voitaisiin lisätä. (Pinto et al, 2018, 14). Parhaimmillaan Kaizen voisi motivoida työntekijöitä ajattelemaan asioita uudella tavalla, ja tuoda joustavuutta työntekoon, kun yrityksessä pohditaan ennakkoluulottomasti myös vaihtoehtoisia tapoja suorittaa asioita. Kaizenin määritelmä voi kuitenkin tuntua melkoiselta itsestäänselvyydeltä, ja laajalta käsitteeltä. Pinton et al (2018, 14) mukaan ajatuksena onkin, että Kaizen-ajattelua olisi tarkoitus tukea muilla Leanista kehitetyillä työkaluilla, jotka nostavat esille pienempiä kokonaisuuksia, joiden tämän hetkistä tilaa, ja kehitystarvetta yrityksessä voitaisiin analysoida.

Leanin keskeisimmät tavoitteet voidaan lisäksi jakaa viiteen keskeisimpään osa-alueeseen, joita ovat arvon määrittäminen, arvovirran tunnistaminen, virtauksen luominen, imuohjaus, sekä täydellisyyteen pyrkiminen. Womack ja Jones (1996) ovat määritelleet teoksessaan prosessin, jossa otetaan huomioon asiakkaalle tuotettu arvo, sekä ajatellaan virtausyksikön käyttäytymistä yrityksen tuotantoprosessissa Leania hyödyntäen (kuva 2).



Kuva 2. Lean-periaatteet (Womack ja Jones, 1996)

Ensimmäisenä kehitysprojektissa on määritettävä ne asiat, jotka tuottavat asiakkaalle arvoa. Arvoa on tarkasteltava asiakkaan näkökulmasta, ja lisäksi yrityksen on määritettävä, kuka tai ketkä ovat yrityksen keskeisimmät asiakassegmentit. Asiakkaan tunnistamisen jälkeen on helpompaa lähteä miettimään varsinaista arvoa. Arvon määrityksen jälkeen on tunnistettava arvovirta. Tämä osa-alue käsittää sen prosessiketjun, joka vaaditaan, kun virtausyksikkö tuotetaan raaka-aineista valmiiksi tuotteeksi. Tärkeää on, että arvovirta tunnistetaan asiakkaan, eli virtaustehokkuuden näkökulmasta (Womack, Jones 1996).

2.4 JIT

Virtauksen luominen on avainasemassa Lean-johtamisessa, ja se keskittyy virtaustehokkaan toiminnan kehittämiseen. Ongelmaan voidaan soveltaa työkalua nimeltä JIT, joka tulee sanoista ”Just in time”. Sen tavoitteena on, että jokaisessa yrityksen osa-alueessa on juuri oikea määrä resursseja ja työntekijöitä, eikä esimerkiksi ylimääräistä varastoa pääse syntymään (Pinton et al, 2018, 14). Työkalun tavoitteet voidaan jakaa viiden kohdan listaksi, joka antaa hyvän yleiskuvan JIT-työkalusta.

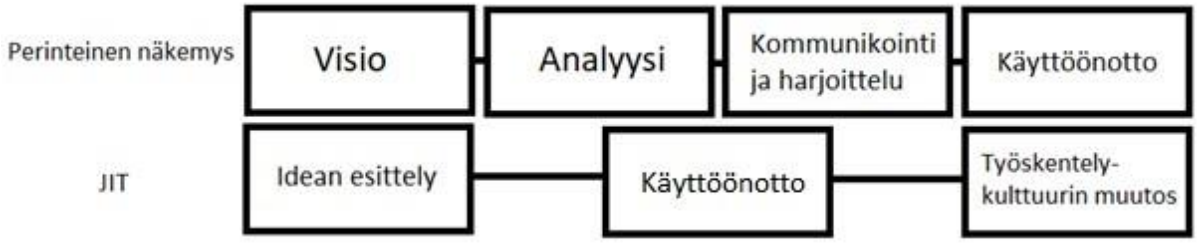
JIT-periaatteet:

1. Ratkaise asiakkaan ongelmat. Työskentele asiakkaan kanssa, sekä kuuntele hänen tarpeitaan.
2. Älä käytä asiakkaan aikaa hukkaan.
3. Toimita asiakkaalle juuri sitä, mitä hän pyytää.
4. Pidä huolta toimitusajoista, sekä toimita tuotteet paikkaan, johon asiakas on ne tilannut.
5. Etsi jatkuvasti ratkaisuja, joilla asiakkaan kokemusta voisi parantaa, sekä ajanhukkaa ja ongelmia vähentää.

JIT tarkoittaa siis, että asiakkaan tarpeita kuunnellaan, ja suunnittelulla yritetään saavuttaa tilanne, jossa toiminnalla on aina tarkoitus. Pyrkimyksenä on, että tekeminen hyödyttää asiakasta, sekä sen myötä myös yritystä. On kuitenkin otettava huomioon, että mikäli JIT-ajattelun vie äärimmäisyyksiin, voi poikkeustilanteisiin reagoiminen olla hankalaa, jos esimerkiksi varastomäärät ovat optimoitu mahdollisimman pieniksi. Yksi JIT-ajattelun keskeinen lähtökohta verrattuna perinteiseen näkemykseen on ottaa uusi asiakaskeskeinen visio mahdollisimman nopeasti käyttöön, jolloin on mahdollista nähdä uuden toimintatavan hyvät ja huonot puolet, ja sen mahdollisuudet käytännössä (Pinto et al, 2018, 27).

Parhaimmassa tapauksessa tämä voisi tarkoittaa sitä, että yritys ei käytä kohtuuttoman paljon aikaa ja voimavaroja uuden toimintatavan suunnittelun, joka osoittautuu lopulta käyttökelvottamaksi. Työkalun ajattelumalliin kuuluu, että visiota voidaan muokata, ja jalostaa

käyttökokemusten jälkeen. Kuvassa 3 esitetään JIT-ajattelun erot perinteiseen näkemykseen verrattuna. Pinto et al (2018, 27) mukaan Kaizenin tavoin myös JIT:n tavoitteiden toteutumista voidaan tukea käyttämällä muita Lean-työkaluja, kuten imuohjaus, 5S, sekä SMED. JIT-työkalu voidaan siis jakaa kahteen keskeiseen osaan, joista toinen on työkalun viisi keskeistä tavoitetta, ja toinen kuvassa 3 esitetty käyttöönottomalli.



Kuva 3. JIT (Pinto et al, 2018, 27)

2.5 SMED

Käsiteltäessä JIT-työkalua, ja sen tavoitteita, on tärkeää tutustua hieman myös hieman käsitteeseen nimeltä SMED. Kyseessä on menetelmä, joka voi tarjota apua sellaiselle yritykselle, jonka liiketoimintaan sisältyy tuotantoa, ja varsinkin, mikäli yrityksessä valmistetaan useampaa eri tuotelajiketta. Ulutas (2011) kertoo, että työkalun nimi on lyhenne sanoista ”Single minute exhange of die”. SMED:n pääasiallisena tarkoituksena on pyrkiä vähentämään tuotannossa tuotevaihtoihin kuluvaa aikaa, ja sen myötä toimia apuvälineenä tuotannonsuunnittelussa. Ajatuksena siis on, että tuotevaihdon yhteydessä tapahtuva laitteiston asetusten muuttaminen tai vastaava toimenpide, on hukka-aikaa, mikäli tuotanto ei ole silloin käynnissä.

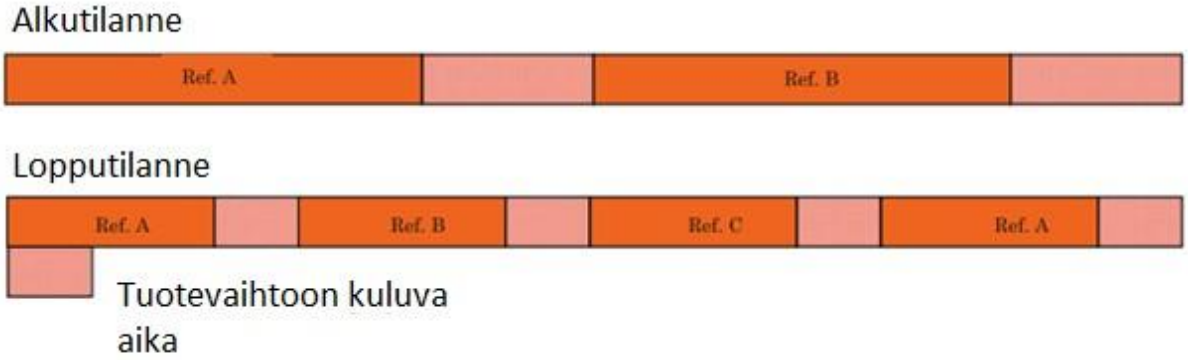
Nimessä esiintyvä sanapari ”Single minute” ei tarkoita sitä, että jokaisen tuotevaihdon tulisi kestää yhden minuutin, vaan tavoitteena olisi pyrkiä siihen, että kyseiset vaihdot ja käynnistykset kestäisivät alle kymmenen minuuttia. Tuotannossa voi esiintyä useita erilaisia toimenpiteitä, jotka liittyvät tuotevaihtoon. Keskeinen ajatus SMED-työkalussa on jakaa nämä toimenpiteet kahteen kategoriaan, joista toinen sisältää sisäiset toiminnot, jotka voidaan suorittaa vain silloin, kun tuotanto on keskeytetty. Toiseen kategoriaan luetaan ulkoiset toiminnot, jotka on mahdollista tehdä myös silloin, kun tuotanto on käynnissä. Työkalun

keskeisenä pyrkimyksenä on muokata sisäiset toiminnot ulkoisiksi, ja SMED-menetelmä voidaan esittää yksinkertaisesti ilmaistuna kolmena eri vaiheena (Ulutas, 2011):

Vaihe 1: Tunnista, mitkä toimenpiteet ovat ulkoisia, ja mitkä sisäisiä.
Vaihe 2: Muunna sisäiset toimenpiteet ulkoisiksi.
Vaihe 3: Suunnittele tuotevaihto mahdollisimman sujuvaksi.

Jotkin sisäiset toimenpiteet ovat sellaisia, joita on mahdotonta muuttaa täysin ulkoisiksi, mutta Ulutas (2011) esittääkin, että yritys voi esimerkiksi valmistella sisäistä operaatiota etukäteen mahdollisimman paljon, jotta itse operaatio kyettäisiin tekemään niin tehokkaasti kuin mahdollista, ja tuotanto olisi pysähtyneenä vähemmän aikaa. Toisin sanoen tuotannon ollessa käynnissä tehtäisiin tulevan tuotevaihdon eteen kaikki mahdollinen. Toinen konkreettinen toimenpide olisi, että yrityksen laitteistoa ja niihin tarvittavia työkaluja ja komponentteja yhdenmukaistettaisiin mahdollisimman paljon.

Pinto et al (2018, 73) esittävät lisää kehitysideoita, joita SMED-menetelmää harkitseva pk-yritys voisi hyödyntää. Ratkaisut voisivat auttaa toteuttamaan kolmannen vaiheen tavoitetta, jonka mukaan tuotevaihto on kehitettävä mahdollisimman sujuvaksi. Heidän mukaansa vaihtojen tehostamisessa päästään huomattaviin parannuksiin muokkaamalla toimitilaa, ja järjestelemällä tuotantolaitteiston sijoituspaikkoja uudelleen. Myös laitteiston päivittäminen, ja työntekijöiden koulutus voisi mahdollisesti vaikuttaa omalta osaltaan siihen, että lajinvaihtoihin ei kulu niin paljon aikaa. SMED-menetelmän tavoitteena on myös pyrkiä valmistamaan pienempiä tuote-eriä, jolloin tuotanto on joustavampaa, ja paremmin asiakkaan huomioon ottavaa, mikäli asiakkaat haluavat erilaisia tuotteita. (Pinto et al, 2018, 73).



Kuva 4. Tuotannon kehittäminen tuotevaihtoja muokkaamalla (Pinto et al, 2018, 27)

Kuvassa 4 esitetään yrityksen tuotannon alkutilanne, jossa oranssit palkit kuvaavat tuotteen valmistukseen kuluvaa aikaa, ja vaaleanpunainen palkki on tuotevaihtoon kuluvaa aikaa, eli hukkaa. SMED pyrkii alemman palkin mukaiseen lopputilanteeseen, jossa tuotteita valmistetaan pienemmissä erissä, ja yksittäiseen tuotevaihtoon kuluu lyhyempi aika. Pienemmät eräkoot mahdollistavat myös pienemmät tuotekohtaiset varastot, joka osaltaan voi vähentää varastoihin sitoutunutta pääomaa, mutta toisaalta voi hankaloittaa kysynnän tyydyttämistä, mikäli esimerkiksi tuotteen A kysyntä kasvaa voimakkaasti. Kuitenkin kuvan mukainen tilanne mahdollistaa neljän tuotelajin valmistamisen samassa ajassa, jossa aikaisemmin on kyetty tuottamaan ainoastaan kahta tuotetta, joten SMED voi helpottaa sellaisen yrityksen tilannetta, joilla on useita erilaisia tuotteita, ja asiakkaita, joiden tarpeet vaihtelevat.

Singh, ja Khanduja (2009) kertovat artikkelissaan käytännön kokemuksen SMED-menetelmän käyttämisestä. Artikkelissa tutkitaan pk-yritystä, jonka liiketoimintaan kuuluu mäntien valaminen. Yrityksessä oli käytössä neljä keskeistä tuotantoon osallistuvaa laitetta, joiden toimintaa haluttiin analysoida SMED-menetelmän avulla. Tutkimuksen kohteena oli aika, joka kunkin koneen asetusten säätämiseen kuluu kuukaudessa. Tulosten perusteella saatiin selville, että yhden koneen, nimeltään Mg-9 säätöihin kului 57,7 prosenttia kaikkien koneiden yhteisajasta. Mg-9 vaati siis enemmän aikaa, kuin muut koneet yhteensä. Kun Mg-9-koneen toimintaa analysoitiin tarkemmin, huomattiin, että siihen kulunut hukka-aika voitiin jakaa viiteen osa-alueeseen, joista eniten aikaa kului tuotelajin vaihtamiseen, ja erilaisiin tarkistuksiin. Sitä vastoin koekäyttöihin, sekä parametrien asetuksiin aikaa kului huomattavasti

vähemmän. Työntekijöiden heikon työmotivaation katsottiin lisäävän hieman hukka-aikaa, mutta ei kuitenkaan merkittävästi verrattuna kahteen ensimmäiseen osa-alueeseen (Singh, Khanduja, 2009).

Kun yritys oli tunnistanut Mg-9-koneeseen liittyvät pullonkaulat SMED-menetelmän avulla, sen oli mahdollista kehittää ratkaisuja, joilla hukka-aikaa olisi mahdollista vähentää. Yritys onnistui vähentämään koneen säätöihin kuluvaa aikaa muun muassa hyödyntämällä 5S-työkalua. Lisäksi tarkastuksien tarvetta saatiin vähennettyä kiinnittämällä enemmän huomiota tuotteen laatuun jo asennusvaiheessa. Parhaimmillaan Mg-9 koneen tuottama hukka-aika saatiin puolitettua alkuperäisestä (Singh, Khanduja, 2009). Esimerkissä SMED-menetelmällä saatiin onnistuneita tuloksia, ja vastaavanlainen ongelma voi olla myös suomalaisessa pk-yrityksessä.

Voidaan ajatella, että yksi merkittävä tekijä projektin onnistumiselle oli se, että yrityksessä osattiin heti alussa mitata oikeaa asiaa, eli koneiden säätöön kuluvaa aikaa. Kuitenkin on kannattavaa mitata myös hieman laajemmin erilaisia tekijöitä, joita tuotannossa esiintyy, ja jotka aikaa voisivat kuluttaa. Tällaisen analyysin myötä on mahdollista työskennellä erityisesti niiden asioiden parantamiseksi, jotka ovat kriittisimpiä, ja kuluttavat eniten resursseja suhteessa niistä saatuun hyötyyn. Lisäksi on syytä kiinnittää huomiota siihen, että yritys käytti SMED-menetelmän tukena toista Lean-työkalua, nimeltä 5S.

2.6 Kanban

Virtaus on nopeaa, kun odotusajat ovat lyhyitä, ja kaikki toiminta tuottaa mahdollisimman paljon arvoa asiakkaalle. Virtaustehokkuutta on hankalaa kehittää, ja se voi Shahin ja Ganjin (2017) mukaan jopa vaatia työskentelykulttuurin uudelleen luomista, eli asioita on alettava tekemään täysin uudella tavalla. Virtauksen lisäksi Lean-ajattelun mukaan on tärkeää kyetä luomaan tuotantoon imua, joka esitellään myös kuvassa 2 yhtenä viidestä pääkohdasta. Imun luominen on keskeistä, kun pyritään poistamaan yrityksen toiminnasta muun muassa ylituotantoa, tai tarpeetonta varastointia. Ajattelutavan mukaan tuotantoon on synnyttävä ensin tarve, jonka jälkeen tarvetta aletaan tyydyttämään. Tämä voisi esimerkiksi tarkoittaa sitä, että tuotantoa johdetaan tilausohjautuvasti, jolloin ylituotantoa, ja sen myötä ylimääräisiä varastoja ei pääse syntymään. (Shah, Ganji, 2017, 2425). Imuohjauksen etuna onkin se, että yrityksen

kokonaiskustannuksia voidaan saada pienemmäksi. Vaikka imuohjauksen myötä asiakkaan saama arvo on toiminnan keskiössä, voi tilausohjautuvuus kuitenkin luoda myös tyytymättömyyttä asiakaskunnassa, koska yrityksellä ei ole välttämättä suuria varastoja, josta asiakas voisi saada tuotteen välittömästi, vaan todennäköisesti asiakkaan on odotettava, että hänen tilauksensa valmistuu.

Imuohjausta kehitettäessä apua voidaan hakea Kanban-työkalusta. Pinto et al (2018, 83) mukaan Kanbanin tarkoituksena on muokata tehtaan tuotantoa sellaiseksi, että se vastaa todellista kysyntää. Oikein käytettynä Kanban voikin antaa tuotannolle laadukkaampaa tietoa asiakaskysynnästä, kuin perinteiset ennusteet. Työkalu tarkoittaa yksinkertaisimmillaan tiedonkulua helpottavaa järjestelmää, joka auttaa hallitsemaan muun muassa tuotantoa, tarvittavien raaka-aineiden määriä, ja toimitusaikoja. Kanban on käyttökelpoinen yhdessä JIT-menetelmän kanssa, ja työkalujen voidaankin ajatella tukevan hyvin toisiaan. Keskeisenä tavoitteena on monen muun Lean-työkalun tavoin vähentää hukkaa, ja ajatuksena on kehittää tilausohjautuvaa toimintaa, jolloin tuotteen valmistus alkaa vasta asiakastilauksen vastaanottamisen jälkeen (Pinto et al, 2018, 84).

Kanbanissa voidaan käyttää jonkinlaista signaalia, kuten Kanban-korttia, joka lähetetään johonkin toimitusketjun osa-alueeseen, kun sen palveluita tarvitaan. Pinto et al (2018, 85) kertovat kirjassaan esimerkin siitä, kuinka kyseistä työkalua, ja Kanban-kortteja voidaan hyödyntää. Kuvassa 5 esitetään kolme yksikköä, joista jokainen sisältää yhden Kanban-kortin, jossa kerrotaan tiedot siitä, mitä materiaaleja yksikössä on kyseisenä ajankohtana. Kun esimerkiksi tuotannossa tarvitaan lisää raaka-ainetta, tyhjä Kanban-kortti lähetetään varastolle, josta se palautetaan täydennettynä takaisin tuotantoon raaka-ainetäydennyksen yhteydessä. Samanlainen prosessi toistuu myös varaston ja toimittajan välillä, jolloin toimittaja täydentää varastoa Kanban-kortin avulla. Kanban pyrkiikin luomaan tilanteen, jossa toimitusketju siirtäisi tavaraa suoraan käyttöön, eikä varastoon.

Kuva 5. Havainnekuva Kanban-menetelmästä (Pinto et al, 2018, 84)

Työkalussa haasteena on kuitenkin se, että asiakas voi tällaisessa tilanteessa joutua odottamaan tuotettaan. Työntöohjautuvassa tuotannossa niitä voidaan tehdä valmiiksi varastoon, vaikka asiakastilauksia ei olisi näköpiirissä. Tällöin tilauksen tullessa tuote voidaan toimittaa välittömästi, joka taas ei ole Kanban-mallissa välttämättä mahdollista. Kanbania toteutettaessa onkin tärkeää keskittyä siihen, että toiminta on virtaustehokasta, ja että toimitukset ovat nopeita. Sahoo ja Yadav (2018) toteavat, että pk-yrityksillä on vähemmän taloudellisia resursseja kehittää toimintaansa. Heidän mukaansa Kanban on suosittua erityisesti suuremmissa yrityksissä. Pk-yritykset voivat kohdata ongelmia taloudellisten resurssien riittävyydessä, kun yritykseen tuodaan uusi toimintamalli.

Kuitenkin Sahoon ja Yadayn (2018) analyysi kertoo, että pk-yritykset ovat ketterämpiä, ja niiden hierarkia ei ole niin monimutkaista, kuin suuryrityksissä. Tästä voi siis päätellä, että mikäli taloudelliset ongelmat ratkaistaan, pk-yrityksillä voisi olla hyvät edellytykset soveltaa toimintaansa Kanban-menetelmää. Rahmana et al (2013) kertovat artikkelissaan pk-yritysten kokemuksia Kanbanista ja työkalu on heidän mukaansa ollut käytössä erityisesti teollisuuden yrityksissä. Erityistä huomiota on kiinnitettävä siihen, että osalla artikkelin tutkimuksessa mukana olleilla yrityksillä on ollut haasteita saada Kanban-työkalun käytöstä tehokasta. Kyseistä tutkimusta ei olla tehty Suomessa, joten sen soveltamiseen suomalaiseen pk-yritykseen on suhtauduttava varauksella, mahdollisten verotukseen, ja muuhun lainsäädäntöön liittyvän erojen perusteella, Voidaan kuitenkin päätellä, että ennen kuin Kanbania aletaan suomalaisessa pk-yrityksessä toteuttamaan, on syytä tutustua huolella työkaluun, sekä tunnettava oman tuotannon erityispiirteet hyvin. Tällöin on helpompaa arvioida, olisiko Kanban käyttökelpoinen menetelmä.

2.7 5S

Lopullisena tavoitteena on pyrkiä kaikessa toiminnassa täydellisyyteen, ja se on viimeinen Womickin, ja Jonesin (1996) esittelemä osa-alue Lean-kehitysprojektissa (kuva 2). Täydellisyyden tavoittelu sisältää loput pienet ja suuret toimenpiteet, joilla yritys parantaa toimintaansa muutosprojektissaan. Leanin tavoitteena ei ole välttämättä tuoda hyötyä ainoastaan asiakkaalle, vaan virtauksen, ja tehokkuuden parantaminen tuo arvoa myös kaikille sidosryhmille, kuten yrityksen henkilökunnalle, yhteistyökumppaneille, alihankkijoilla, osakkeenomistajille, ja yhteiskunnalle. Mahdollisimman täydellisen yritystoiminnan saavuttaminen, joka sisältäisi vähän hukkaa tuovia, tai liiketoiminnan kannalta haitallisia asioita, on hankala tehtävä. Oppenheimin (2004) mukaan täydellisyyden tavoittelussa on tärkeää lähteä liikkeelle pienistä asioista, ja yksi mahdollinen lähtökohta kehittämiselle on Lean-ajattelusta kehitetty työkalu, nimeltä 5S. Pinto et al (2018, 39) mukaan nimi tulee englanninkielen sanoista ”sort”, ”set in order”, ”shine”, ”standardize” ja ”sustain”, ja se esiteltiin 1980-luvulla Japanissa. Työkalun sisältämät osa-alueet voidaan suomentaa esimerkiksi seuraavasti:

5S-työkalun viisi ohjetta:

1. Lajittele.
2. Laita järjestykseen.
3. Siivoa.
4. Yhdenmukaista.
5. Jatkuva parantaminen.

5S keskittyy osa-alueisiin, joihin yrityksessä on kiinnitettävä huomiota. Työkalun käsittelemät asiat ovat melko konkreettisia, ja todennäköisesti sitä on helpompi suunnitella ja toteuttaa kuin esimerkiksi Kanban-menetelmää, koska 5S ei vaadi yhtä syvällistä perehtymistä toimitusketjuun, ja sidosryhmiin. Tavoitteena on parantaa yrityksen toiminnan laatua kyseisiin viiteen eri osa-alueeseen keskittymällä. Voidaan esimerkiksi päätellä, että hyvä toimitilojen siisteys parantaa työntekijöiden hyvinvointia, ja sitä kautta myös yrityksen tehokkuutta. Työkalun avulla on tavoiteltu aikojen kuluessa hyvin monenlaisia asioita. Japanissa sitä on

käytetty yrityksen strategian suunnittelun apuvälineenä, mutta Yhdysvalloissa sen rooli on ollut huomattavasti pienempi, ja tavoitteena on ollut ainoastaan organisoida työpaikan päivittäistä toimintaa, eikä niinkään nostaa sitä strategisen suunnittelun lähtökohdaksi.

Kolmas yleinen vaihtoehto, johon työkalua on käytetty, on turvallisuuden parantaminen (Pinto et al, 2018, 41). Huono siisteys, tai järjestys voi olla turvallisuusriski esimerkiksi varastolla, tai muussa vastaavassa ympäristössä, jossa ajetaan trukeilla tai muilla suurikokoisilla ajoneuvoilla. Mikäli tällaisessa ympäristössä tavarat eivät ole järjestelmällisesti oikeilla paikoillaan, tai työympäristö on sotkuinen, voi tuloksena olla vaaratilanne. Tuominen (2010, 190) pitää tärkeänä sitä, että yrityksen tuotantolaitteiston, ja työskentelytilojen sijoittelussa ja suunnittelussa otetaan jo valmiiksi huomioon, että tiloja kyetään pitämään siisteinä ilman erityisiä lisäponnisteluja. Esimerkiksi intialaisissa pk-yrityksissä 5S on johtanut tuotannon tehostumiseen ja lisännyt työntekijöiden turvallisuutta (Bayo-Moriones et al, 2010).

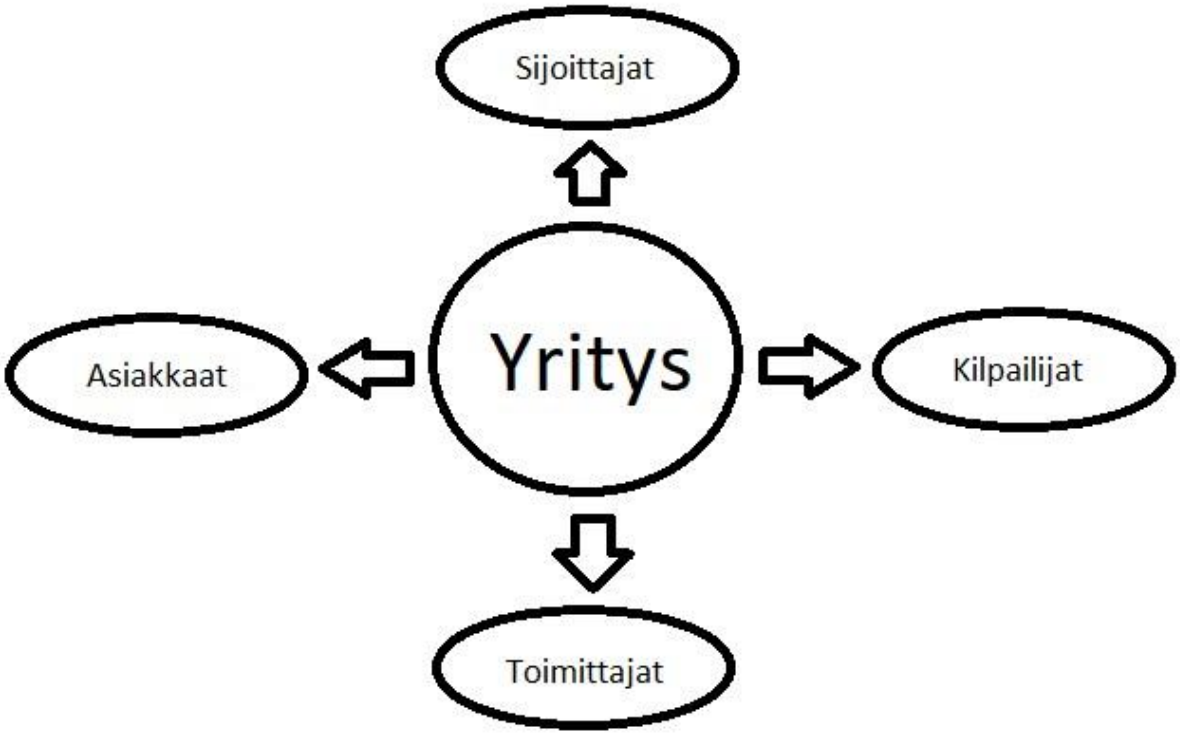
3 TEHOTTOMUUS

Pk-yrityksissä, sekä yrityksissä yleensäkin voi esiintyä hyvin samantyyppisiäkin ongelmia, koska voidaan olettaa, että lähtökohtaisesti ihmiset ovat kaikkialla keskimäärin samanlaisia, ja käyttäytyvät samalla tavoin. Seuraavissa kappaleissa käsitelläänkin asioita, jotka voivat esiintyä yleisinä ongelmina, tai tehottomuuteen johtavina tekijöinä pk-yrityksissä. Pk-yritys voisi tulosten avulla esimerkiksi teettää jonkinlaisen analyysin, jossa selvitettäisiin tehottomuutta luovat osa-alueet, ja toiminnassa ilmenevät kehityskohteet.

3.1 Tehottomuus ja sidosryhmät

Lean-ajattelun lähtökohtana on, että kaiken toiminnan olisi oltava hyödyllistä, sekä yhteistyökumppaneille ja asiakkaille arvoa tuottavaa (Oppenheim, 2004). Emiliani (1998) esittää, että yritykseen merkittävästi vaikuttavat sidosryhmät voidaan jakaa neljään ryhmään, joista erityisesti asiakassuhteiden merkitys on suuri (kuva 6). Myös toimittajien, ja sijoittajien toiveet on otettava huomioon yritystoiminnassa. Kilpailijoiden toiminta puolestaan voi vaikuttaa yrityksen valintoihin. Kilpailijoiden palvelu-, sekä tuotetarjonnasta voidaan huomata,

millaista toimintaa markkinoilla harjoitetaan. Sen myötä on myös mahdollista arvioida omaa toimintaa, ja miettiä, voisiko jotain liiketoiminnan osa-aluetta hoitaa paremmin.



Kuva 6. Yritykseen vaikuttavat sidosryhmät (Emiliani, 1998, 616)

Asiakasta voidaan pitää yhtenä yrityksen tärkeimmistä, ellei jopa tärkeimpänä sidosryhmänä, koska useimmiten ilman riittävää asiakasmäärää kannattava liiketoiminta ei ole mahdollista. Lean-ajattelun mukaan toiminnan analysoinnissa olisi lähdettävä siitä, että kaikkien yrityksessä tapahtuvien prosessien pitäisi olla asiakkaan kannalta arvokkaita, eli niiden pitää tuottaa arvoa asiakkaalle. Mikäli näin ei ole, voidaan ajatella, että toiminta on ainakin jossain määrin tehotonta. Yrityksessä esiintyvät tarpeettomat prosessit voivat johtua esimerkiksi huonosta organisoinnista, tai kehityksen puutteesta, ja usein tällaiset tehottomuutta tuovat prosessit johtuvat siitä, kun yrityksessä keskitytään tarpeettoman paljon resurssitehokkuuteen (Modig, Åhlström, 2016, 50).

Oleellisinta Lean-ajattelussa ei ole niinkään hoitaa, tai minimoida tehottomuutta tuovien tekijöiden aiheuttamia ongelmia, vaan tärkeää olisi pyrkiä poistamaan toiminnasta ne syyt, jotka

näitä ongelmia aiheuttavat. Tehottomista prosesseista koituvien ongelmien käsittely, ja hoitaminen tuovat yritykseen ainoastaan lisätyötä, jolloin resursseja käytetään alkuperäisestä syystä johtuvien ongelmien ratkaisuun. Olisikin siis kannattavampaa miettiä, onko alkuperäinen tehottomuutta tuova syy mahdollista ratkaista, jolloin lisätyöstä koituva kapasiteetin menetys voitaisiin vapauttaa toimintaan, joka tuo suoraan arvoa asiakkaalle (Modig, Åhlström, 2016, 47-54). Tehottomat prosessit voivat olla yleisiä suuryrityksissä, mikäli päätöksiin osallistuu useita ihmisiä, ja liiketoimintaan kuuluu paljon erilaisia osa-alueita, ja prosesseja. Kuitenkin myös pk-yritykset kokevat todennäköisesti samoja ongelmia.

3.2 Tuotannon läpimenoaika

Lean-ajattelun mukaan yrityksessä voi olla useita tehottomuutta tuovia tekijöitä. Yksi merkittävä tekijä, joka ei ole asiakkaan näkökulmasta kannattavaa, on korkea läpimenoaika. Mikäli tällaista on havaittavissa, virtauksen tehokkuus kärsii, ja lisätyö kasvaa. Esimerkiksi pitkä tuotteen valmistusaika voisi olla yksi esimerkki korkeasta läpimenoajasta. Mikäli tuotanto tai muu toiminta on hidasta, ja takkuilevaa, se voi vaikuttaa kielteisesti yrityksen henkilöstön hyvinvointiin. Hitaat prosessit aiheuttavat helposti odottamista, joka voi johtaa siihen, että jokin yrityksen prosessin osa ei ole toiminnassa, eikä näin ollen tuota arvoa asiakkaalle. Tällöin yrityksen on mietittävä keinoja, joilla läpimenoaikaa voi vähentää, ja tähän Lean tarjoaa ratkaisuja (Modig, Åhlström, 2016, 50-51).

Tuotteiden valmistuksessa keskittyvässä pk-yrityksessä tuotanto on erittäin keskeinen osa-alue, jonka optimointiin ja kehittämiseen on käytettävä resursseja, jotta yrityksen on mahdollista selviytyä muuttuvassa kilpailutilanteessa. Läpimenoajan lisäksi tuotannossa on muitakin tekijöitä, jotka voivat tuoda tehottomuutta yrityksen toimintaan. Lisäksi pk-yrityksissä esiintyy useimmiten myös jonkinlaista toimintaa, joka ei suoranaisesti ole tuotantoa, mutta jota tuotannon sujuva toiminta helpottaa todella paljon, ja toisin päin. Usein tehottomuus johtuu siitä, että yrityksessä yritetään tehdä useita asioita samaan aikaan, ja unohdetaan se, että virtaustehokkaassa yrityksessä olisi hyvä keskittyä yhteen tehtävään kerrallaan, ja hoitaa tehtävät ajallaan (Modig, Åhlström, 2016, 51-53).

Taaicho Ohno (1988) on tutkinut Lean-menetelmää, ja on jakanut tehottomuutta tuovat tekijät seitsemään pääkohtaan, jotka ovat vastaavat, joita myös Oppenheim (2004) on myöhemmin tutkinut (kuva 7). Jokaisen pääkohdan voidaan ajatella olevan keskeinen tekijä erityisesti tuotantoa tekevien suomalaisten pk-yritysten toiminnassa. Osa hukkaa tuovista asioista liittyy läheisemmin jotain konkreettista tuotetta valmistavan yrityksen toimintaan, joten niiden analysointi on perusteltua erityisesti niissä pk-yrityksissä, joiden liiketoimintaan tällainen kuuluu. Ohno (1988) esittää lisäksi hukkaa tuovia tekijöitä, jotka eivät varsinaisesti liity yrityksen tuotantoon, tai niitä voi esiintyä myös sellaisissa pk-yrityksissä, joiden liiketoiminta keskittyy pääosin aineettoman palvelun tuottamiseen (kuva 7).

3.3 Seitsemän hukkaa tuovaa tekijää

Modig ja Åhlström (2016) kertovat kirjassaan, että monen asian hoitaminen yhtä aikaa tuottaa yritykselle hukkaa. Mikäli tällaista toimintaa esiintyy huomattavan paljon, ollaan tilanteessa, jota Ohno (1998) kuvailee (kuva 7). Ohnon (1988) seitsemän hukan osa-aluetta voivat siis johtua epäjärjestelmällisestä toiminnasta, ja osa-alueet ovat ylituotanto, kuljetukset, tarpeeton liikkuminen, tarpeeton prosessointi, vikojen ilmeneminen esimerkiksi tuotteissa tai tiedonkulussa, odottaminen, tai varastointi.

Kuva 7. Seitsemän hukan osa-aluetta (Ohno, 1988)

Lean-menetelmässä yhtenä tärkeänä tavoitteena on, että tuote jalostuisi raaka-aineesta valmiiksi tuotteeksi, ja toimitettaisiin asiakkaalle mahdollisimman nopeasti ja sujuvasti. Mikäli tämä ei kuitenkaan toteudu, ja yritys kokee tarvetta optimoida toimintaansa, on toiminnan analysoinnissa mahdollista keskittyä seitsemään osa-alueeseen, jossa jokaisessa on omat haasteensa (Oppenheim, 2004). Ylituotanto, kuljetukset, ja liikkuminen liittyvät erityisesti tuotantoa tekevän, mutta myös jokaisen varastointia, ja kuljetuksia liiketoiminnassaan hyödyntävän yrityksen toimintaan, ja niitä tarvitsevat sekä pk-, että suuryritykset. Yliprosessointi, viat, sekä odottaminen voivat olla ongelmana jokaisessa yrityksessä, ja niistä johtuvaa hukkaa on hankalampaa määritellä, ja arvioida. Ensimmäisiin kolmeen pääkohtaan voitaisiin vaikuttaa esimerkiksi toimitusketjun suunnittelulla, jolla on mahdollista parantaa virtausyksikön läpimenoaikaa, ja siitä johtuvaa hukkaa (Emiliani, 1998). Yliprosessoinnista, vioista, odottamisesta, sekä varastoinnista koituvia kustannuksia puolestaan voidaan kehittää yleisesti yrityksen toimintaa tutkimalla, ja erilaisia epäkohtia, ja toimintatapoja karsimalla, jotka mahdollisesti lisäävät kyseisistä hukkatekijöistä johtuvia kustannuksia.

3.4 Tuotannon ja toimitusketjun kehittäminen

Shahin ja Ganjin (2017) mukaan erityisesti ruuantuotantoon keskittyvillä pk-yrityksillä on haastetta ylituotannon kanssa, ja niiden liiketoiminalle on eduksi, mikäli Lean-menetelmästä olisi apua tuotannon optimointiin. Lean-työkaluista esimerkiksi JIT, Kanban, sekä SMED voisivat auttaa näissä ongelmissa. Ylituotanto johtaa materiaalin hukkaan, ja lisäksi sen myötä yritykselle kertyy tarpeettomia tuotteita (Dora et al, 2014, 136). Moneen muuhun teollisuuden alaan verrattuna ruuantuotannon ylituotannosta voi tulla helposti suuri ongelma, koska ruoka menee usein määräajassa käyttökelvottomaksi, eli tuotetta ei voi enää myydä asiakkaille elintarvikkeena. Tällöin yritykselle on voinut koitua ylituotannosta raaka-aine-, työvoima-, sekä varastointikuluja ilman, että tuotetta saadaan myytyä asiakkaille. Ylimääräisen varastoinnin haittapuolena on se, että resurssit ovat sitoutuneet silloin varastoitaviin tuotteisiin, eikä niihin käytettyjä varoja voida sijoittaa esimerkiksi liiketoiminnan kehittämiseen (Shah ja Ganji, 2017).

Elintarvikkeiden tuotantoa on hankala suunnitella, koska kysyntä voi vaihdella useiden syiden takia, ja sitä voi olla joissain tapauksissa lähes mahdoton ennustaa (Dora et al, 2014.) Lean-menetelmän avulla voisi olla mahdollista suunnitella tällaiseen tilanteeseen esimerkiksi jonkinlaista tilausohjautuvuutta, jolla tuotantoon pyrittäisiin luomaan Womackin ja Jonesin (1996) esittelemää imua (kuva 2), jolloin tuotteita tehtäisiin enemmän tarpeeseen, kuin perinteisessä työntöohjauksessa. Suomessa on pk-yrityksiä, jotka tuottavat elintarvikkeita, (Ruokatieto, 2010) joten ylituotanto voi olla haaste myös suomalaisille elintarviketeollisuuden pk-yrityksille. Kotimaassa elintarvikkeiden kysyntä voi vaihdella esimerkiksi sään, tai vuodenajan mukaan, joten työntöohjautuva toiminta ei varmastikaan sellaisenaan toimi, vaan yritysten on suunniteltava tuotantoa kysynnän mukaan.

Kuljetukset ovat erittäin tärkeä toimitusketjun osa-alue useimmille yrityksille, koska tuotteet ja palvelut on toimitettava asiakkaille tai myymälään. Kuitenkin kuljetus on otettu huomioon seitsemän hukkaa tuovan toiminnon listauksessa, koska sen aikana tuote ei jalostu, eikä toiminta siten ole suoraan asiakkaalle arvoa tuovaa. (Shah Ganji, 2017). Asiakas ei lähtökohtaisesti huomaa mistään, minkä verran tuotetta on kuljetettu, ja senkin takia kuljetuksia olisi kyettävä suunnittelemaan tehokkaiksi, jotta resurssit, ja aika käytettäisiin mahdollisimman hyvin. Yksi

keino kuljetusten tehostamiseksi voisi esimerkiksi olla tyhjien, tai vajaiden kuormien kuljettamisen välttäminen, tai kuljetusreittien optimointi, ja etukäteissuunnittelu, jonka voisi soveltaa erityisesti maanteitse tapahtuvalla autokuljetukselle. Suomi on moneen muuhun Euroopan maahan suhteutettuna laaja maa, jossa kuljetusmatkat voivat venyä pitkiksi. Tämän takia erityisesti suomalaisille pk-yrityksille on kannattavaa keskittyä tähän tehottomuuden osa-alueeseen.

Ohnon (1988) kolmas tehottomuutta tuova tekijä on ylimääräinen liikkuminen, joka Shahin ja Ganjin (2017) mukaan tarkoittaa sellaista tilannetta, jossa työntekijän toiminnasta ei ole välitöntä hyötyä tuotteelle tai asiakkaalle. Tällaisia tilanteita voivat olla esimerkiksi tarpeettoman pitkät kävelymatkat tuotannossa, tai varastolla. Lisäksi tähän kategoriaan voitaisiin mahdollisesti sisällyttää myös sellainen tarpeeton toiminta, joka ei varsinaisesti ole fyysistä liikkumista. Esimerkiksi tarpeeton esimiehen hyväksynnän hakeminen voisi olla tällaista toimintaa. Ylimääräisestä liikkumisesta on olemassa suomalainen esimerkki, josta Kajaste ja Liukko (1994, 43-45) kertovat kirjassaan. Kone Elevators valmisti joitakin vuosia sitten Novel-hissikoria, ja hissikorin valmistukselle kehitettiin tuotantosolu Lean-periaatteisiin pohjautuen. Kehityksessä lähdettiin muun muassa kyseenalaistamaan jokaisen toiminnon tarpeellisuutta, eli mietittiin, onko tuotannossa tarpeetonta toimintaa, jota voitaisiin karsia (Kajaste ja Liukko 1994, 43-45).

Lähtökohtana suunnittelulle oli se, että ensimmäisenä mietittiin ne asiat, joita on pakko tehdä, ja joita ilman hissikoreja ei voida valmistaa. Vasta sen jälkeen, kun pakolliset työtehtävät oli tunnistettu, pohdittiin, miten ne olisi parasta toteuttaa. (Kajaste ja Liukko 1994, 43-45). Tällaisella ajattelutavalla voidaan karsia toiminnasta pois turhia tekijöitä, ja turhaa liikettä. Turhan liikkeen karsiminen voisikin olla konkreettisesti esimerkiksi työkalujen järjestelyä, ja työpisteiden, ja työhuoneiden uudelleenjärjestelyä, jolloin tarpeelliset tavarat, ja työkalut ovat helpommin saatavilla. Kone Elevators ei ole pk-yritys, vaan kyseessä on suuri, paljon henkilökuntaa työllistävä yritys. Kone on kuitenkin suomalainen, ja kuten Kajaste, ja Liukko (1994, 44) kertovat kirjassaan, Novel-hissikorien valmistuksesta vastaava tuotantosolu on ikään kuin pieni itsenäinen yritys suuren yrityksen sisällä. Johtuen tuotantosolun koosta ja luonteesta, sekä kotimaisuudesta, Koneen kokemus Leanista, ja erityisesti turhan liikkeen poistamisesta voisi tarjota uutta näkökulmaa myös suomalaisille pk-yrityksille.

3.5 Yritystoiminnan kehittäminen

Loput Ohnon (1988) kuvailemat haasteet liittyvät yleisemmin yrityksen liiketoiminnan kehittämiseen, ja niitä ovat yliprosessointi, viat, sekä odottaminen. Yliprosessointi muistuttaa luonteeltaan hieman ylimääräistä liikkumista, koska molemmissa tapauksissa tehottomuutta syntyy siitä, kun yrityksessä ilmenee tarpeettomia asioita. Oppenheimin (2004) mukaan yliprosessointia tapahtuu silloin, kun yritystoiminnassa tehdään sellaisia asioita tuotteen tai palvelun valmistuksessa, jotka eivät ole välttämättömiä. Se voisi siis esimerkiksi tarkoittaa tuotannossa esiintyvää toimenpidettä, joka ei tuota merkittävää lisäarvoa asiakkaalle suhteessa toimenpiteestä aiheutuviin kustannuksiin. Shah ja Ganji (2017) tarkentavat käsitettä mainitsemalla artikkelissaan yliprosessoinnin olevan muun muassa tehottomien työvälineiden, esimerkiksi koneiden käyttämistä. Lisäksi myös huonosti koulutettu työvoima, sekä työntekijä, joka ei ole motivoitunut tekemään työtään, tai jolla on huonot työolosuhteet voivat olla artikkelin mukaan yliprosessointia.

Mikäli yrityksessä käytetään vanhentunutta tai viallista kalustoa, tai työntekijät eivät ole tehtäviensä tasalla, yrityksen liiketoiminnassa saattaa lisäksi ilmetä Ohnon (1988) mainitsemia vikoja, jotka tuovat tehottomuutta ja ylimääräistä kustannusta yritykselle. Viat voivat johtua myös yliprosessoinnista, mutta syytä voi löytyä lähes mistä tahansa osa-alueesta yrityksessä. Oppenheim (2004) käsitteleekin viidettä tehottomuuden tekijää laajasti, ja hänen mukaansa viat johtuvat pääsääntöisesti huonosta tiedonkulusta, jotka vaativat yrityksessä lisätyötä, jotta vikojen tuoma kielteinen vaikutus saataisiin poistettua. Mikäli pk-yritys on todella pieni, ja sama henkilö joutuu hoitamaan useampaa työtehtävää, on mahdollista, että työn laatu heikkenee, ja työntekijöiden ammattitaito on riittämätön. Kuitenkaan henkilöstön vähyys ei ole välttämättä ongelma, jos koulutukseen panostetaan riittävästi, kuten Bretec Oy teki (Kajaste, ja Liukko 1994, 45-49) kehityshankkeessaan. Yrityksessä keskityttiin siihen, että työntekijät osaavat hyvin tehtävänsä, ja jokainen työntekijä on saanut kattavan perehdytyksen useaan tehtävään. Bretec Oy saavutti kehitystoimillaan aikaisempaa paremman virtausyksikön läpimenoajan. Lisäksi myös tuotteen laatu parani, ja vikojen ilmeneminen väheni. Kyseessä onkin hyvä esimerkki siitä, kuinka osaava henkilöstö vähentää tehottomuutta.

Modigin ja Åhlströmin (2016) lisäksi myös Oppenheim (2004) käsittelee artikkelissaan turhaa odottamista. Kyseinen ilmiö voi johtua monenlaisista syistä, jotka liittyvät esimerkiksi tiedonkulkuun, tuotannon suunnitteluun, sekä erilaisten lupien hakemiseen. (Oppenheim, 2004). Esimerkki luvan hakemisesta johtuvasta ajanhukasta voisi olla kuvitteellinen tilanne, jossa yrityksessä on käytäntö, että tuotannon työntekijän on haettava esimiehen hyväksyntä hyvin yksinkertaisellekin tuotannon toimintaan vaikuttavalle päätökselle, jonka tekemiseen hänellä itselläänkin olisi tarvittava ammattitaito. Tällöin yrityksessä on kannattavaa pohtia, voiko työntekijöille antaa enemmän valtuuksia, mikäli sillä olisi myönteinen vaikutus virtaustehokkuuden kehitykseen. Pitkä läpimenoaika saattaa olla pk-yrityksillä merkittävä ongelma, mikäli virtaustehokkuuteen ei ole kiinnitetty huomiota. Kyseessä on keskeinen tehottomuuden lähde, ja se voi johtaa myös moneen muuhun lisätyötä vaativaan tekijään, joita Oppenheim (2004) käsittelee artikkelissaan.

4 PK-YRITYKSET JA LEAN

Kehitysprojektin tarpeellisuutta arvioitaessa on usein välttämätöntä, että pk-yritys kokee toiminnassaan kehitystarvetta. On mahdollista, että yritys pärjää jossain määrin myös nykyisellä toimintamallillaan markkinoilla. Kehityksen tarvetta ehkä olisi, mutta kynnys hankkeen aloittamiselle on suuri. Syitä tällaiselle ajattelulle voi olla esimerkiksi kokemuksen, ja tarvittavan ammattitaidon puute, tai se, ettei kehitysprojektista koeta olevan niin suurta hyötyä, että vaativaan, ja aikaa sekä resursseja vievään muutokseen haluttaisiin lähteä. Jotta pk-yritys voisi arvioida paremmin Lean-kehityshankkeen tarpeellisuutta, ja sen soveltuvuutta omaan yritykseen, olisi varmasti avuksi, mikäli saatavilla olisi muutama yksityiskohtainen esimerkki siitä, miten muut vastaavassa asemassa olevat yritykset ovat onnistuneet Lean-menetelmiä hyödyntävässä projektissa.

Yritysten Lean-kehitysprojektien suunnittelu voidaan usein jakaa karkeasti kahteen vaiheeseen, joista ensimmäisessä suoritetaan esitutkimus yrityksestä, eli analyysi, jossa selvitetään, millainen yrityksen tämänhetkinen tilanne on, sekä tutkitaan kehityksen tarpeessa olevia osa-alueita. Esitutkimuksen jälkeen laaditaan useimmiten kehityssuunnitelma, jossa päätetään, kuinka hanke toteutetaan, ja esimerkiksi pohditaan, käytetäänkö kehittämisessä hyödyksi jotain Lean-työkaluja. Lopuksi kannattaa lisäksi miettiä sitä, miten toimitaan sen jälkeen, kun projekti on

toteutettu. Yrityksessä voidaan esimerkiksi ottaa käyttöön erilaisia mittareita, joilla uuden järjestelmän toimintaa ja sen laatua seurataan.

Suomalaisten pk-yritysten, sekä myös suurempien yritysten kokemuksia Lean-kehitysprojektista löytyy muun muassa Kari Tuomisen kirjasta ”Lean käytännössä” (2010), sekä Veikko Kajasteen, ja Timo Liukon (1994) kirjasta ”Lean-toiminta: Suomalaisten yritysten kokemuksia”. Tähän kandityöhön on valittu kyseisten kirjojen esimerkeistä tarkempaan käsittelyyn Lokomon kehityshanke, josta kerrotaan Tuomisen kirjassa (2010). Toisena esimerkkinä käsitellään Rymaszewskan, (2014) esimerkkiä suomalaisesta huonekaluvalmistajasta, joka on havainnut toiminnassaan tehottomuutta. Lisäksi tutustutaan Forsströmin (2016) diplomityöhön, joka käsittelee Lean-kehityshanketta suomalaisen metalliteollisuuteen keskittyvän pk-yrityksen näkökulmasta.

4.1 Käytännön kokemuksia kehityshankkeen tarpeellisuudesta

Lokomon Lean-kehityshanke

Suomalainen pk-yritys, nimeltä Lokomo, valmisti 1990-luvulla kivenmurskaimia teollisuuden tarpeisiin, ja myöhemmin siitä tuli erillinen liiketoimintayksikkö yritykseen Metso Minerals Oy (Tuominen 2010, 227.) Tuominen (2010) käsittelee kirjassaan Lokomon liiketoiminnan kehityshanketta 1990-luvulta, jossa tavoitteena oli kehittää useita tuotantoon liittyviä tekijöitä, ja hankkeen luonteen voidaan ajatella olevan Lean-muutosprojektin mukainen. Vaikka esimerkki on melko vanha, siinä kuitenkin käsitellään ongelmia, jotka voisivat mahdollisesti tulla esille myös nykypäivän yrityksessä. Lokomo tavoitteli Tuomisen (2010, 227) mukaan liiketoiminnalleen parempaa kannattavuutta, ja ensimmäisenä projektina päätettiin analysoida murskainten valmistuksen nykyistä tilaa. Alussa tapahtuva analyysi on käyttökelpoinen keino aloittaa projekti, koska tällöin kehittämiseen osallistuvat henkilöt saavat hyvän kokonaiskuvan yrityksen tämänhetkisestä tilanteesta, ja huomaavat helpommin liiketoiminnan eri osa-alueiden väliset yhteydet, ja riippuvuussuhteet. Mikäli toimittajat esimerkiksi lähettävät raaka-aineet yritykselle jatkuvasti myöhässä, tai raaka-aineen laatu vaihtelee, lopputuotteessa voi esiintyä vikoja, tai tuotannon kapasiteetti ei ole jatkuvasti niin kokonaisvaltaisesti käytössä, kuin se voi olla.

Lokomon suorittama esitutkimus voidaan jakaa kahteen osaan, joista toinen käsittää projektin strategiset tavoitteet, ja toinen tehokkuustavoitteet. Strategisten tavoitteiden voidaan ajatella olevan enemmän pitkän aikavälin tavoitteita, ja niihin sisältyy paljon muun muassa erilaisia taloudellisia lukuja. Kuvassa 8 esitellään Lokomon strategiset tavoitteet.

LOKOMO STRATEGISET TAVOITTEET		
Vuosi	1989	1993 (tavoite)
Kannattavuuden kasvu	19 %	22 %
Myynti	180 MFIM	250 MFIM
Markkinaosuus		
Suomi	65 %	65 %
Skandinavia	15 %	34 %
Eurooppa	4 %	12 %
Pääoman kiertonopeus	1,9 %	2,3 %
Asiakassaatavien kierto	80 päivää	45 päivää
Toimitusvarmuus	75 %	95 %
Vara- ja kulutusosien toimitukset		24-28 h
Ebit	10 %	10 %

Kuva 8. Lokomon strategiset tavoitteet (Tuominen 2010)

Emiliani (1998) nostaa artikkelissaan esille yrityksen keskeisimmiksi sidosryhmiksi kilpailijoiden, toimittajien, ja asiakkaiden merkityksen. Voidaan siis ajatella, että Lokomon strategia ottaa hyvin huomioon Emilianin (1998) mainitsemat sidosryhmät. Markkinaosuuden kasvattaminen voi vaatia perinpohjaista tutustumista kilpailijoiden toimintaan, ja erityisesti ulkomailla, kuten Skandinaviassa ja Euroopassa markkinaosuuden kehitys voi vaatia merkittäviä investointeja asiakassuhteisiin, koska on todennäköistä, että ulkomaille mentäessä joudutaan kilpailemaan paikallisia, samalla alalla olevia yrityksiä vastaan, joilla luonnollisesti on ulkomaista yritystä parempi kokonaiskuva oman maansa kulttuurista, ja toimintatavoista. Kyseinen ilmiö ei ole ainoastaan Lokomon haaste, vaan sen voidaan ajatella koskettavan myös nykypäivän suomalaista pk-yritystä, jonka tavoitteena on laajentaa toimintaansa ulkomaille. Lokomon strategiaan kuuluva toimitusvarmuus, sekä vara- ja kulutusosien toimittaminen liittyvät sekä asiakas-, että toimittajasuhteisiin, jotka ovat molemmat yrityksen keskeisiä sidosryhmiä (kuva 6). Asiakkaan arvon kasvattaminen on keskeinen osa Lean-ajattelua

(Womack, Jones 1996), ja Lokomon strateginen suunnitelma toimii hyvänä esimerkkinä konkreettisesta tavasta, jolla asiakkaan kokemus voisi parantua.

Lokomon tehokkuustavoitteita tarkasteltaessa huomataan, että yritys pyrkii kiinnittämään jatkossa huomiota tuotannon, ja toimitusketjun kehittämiseen (kuva 9). On helppo uskoa, että mikäli tehokkuustavoitteet toteutuvat, Lokomon kustannukset laskevat, ja toiminta on tehokkaampaa. Tuominen (2010, 231) toteaa lisäksi, että tehokkuustavoitteiden toteutuminen tuo Lokomolle lukuisia hyötyjä kannattavuuden, ja kilpailukyvyn osa-alueilla. Erityisesti kilpailukyvyn lisäämistä voidaan pitää tärkeänä tavoitteena, koska se on keino erottua muista markkinoilla toimivista murskainten toimittajista. Takuukustannusten pudottaminen voi vähentää reklamaatioita, ja siten parantaa asiakastyytyväisyyttä. Toimitusvarmuuden, ja läpimenoajan vähentäminen parantaa myös asiakkaiden kokemusta, koska toiminnasta tulee joustavampaa, ja asiakkaan on mahdollista saada tuote aikaisemmin.

LOKOMO TEHOKKUUSTAVOITTEET
Läpimenoajan vähentäminen kolmasosaan.
Varastojen kiertonopeuksien kaksinkertaistaminen.
Tuottavuuden lisääminen 60 prosenttia.
Takuukustannusten pudottaminen neljäsosaan.
Toimitusvarmuuden nostaminen 100 prosenttiin.

Kuva 9. Lokomon tehokkuustavoitteet (Tuominen, 2010)

Sisäisen toiminnan nykytilaa arvioitaessa Lokomo tuli tulokseen, että yrityksen teknologian taso on hyvällä tasolla, ja se on yrityksen suuri vahvuus. Heikkoutena puolestaan nousi esille toiminnan laatu, joka voisi olla paremmalla tasolla. Teknologian hyvä taso tarkoittaa muun muassa sitä, että tuotteet ovat hyvälaatuisia, ja kilpailukykyisiä erityisesti perinteisten murskainten osalta. Mikäli tavoitteena on lisätä kaikkien tuotteiden markkinaosuutta, (kuva 7) tuotantoa on kuitenkin lisättävä, jotta kysyntä on helpompaa tyydyttää. Lokomon tapauksessa tällainen laajennus tarkoittaisi noin 40 prosentin kasvua kapasiteetissa. Lisäksi merkittäviksi kehityskohteiksi nousivat toimitusten parantaminen, sekä yleisesti toiminnan kehittäminen, kuten läpimenoaika. (Tuominen 2010, 233-240).

Suomalaisen huonekaluvalmistajan Lean-kehityshanke

Rymaszewska (2014) kertoo artikkelissaan suomalaisesta huonekaluvalmistajasta, jonka toiminta sijoittuu pohjanmaalle. Artikkelissa analysoidaan yrityksen tämänhetkinen tilanne, ja etsitään toiminnasta epäkohtia, joihin Lean-menetelmästä saattaa olla apua. Artikkelissa ei käsitellä kehityshankkeen tuloksia, vaan keskitytään siihen, miten esitutkimus on suoritettu. Esimerkki on valittu tähän tutkimukseen siksi, että kyseessä on melko uusi lähde, ja se käsittelee suomalaista pk-yritystä, jonka toimintaan kuuluu tuotanto. Kyseessä on pk-yritys, jolla on toimittajina muita suomalaisia yrityksiä, ja muun muassa sohvien ja muiden huonekalujen vaneriset rungot, ja pehmusteet tilataan näiltä toimittajilta. Toimintaa on kuitenkin kehitettävä jatkuvasti, ja artikkelin yrityksessä on noussut analyysissa muutamia asioita, joihin olisi kehitettävä ratkaisuja.

Tuotteita valmistetaan tilausohjautuvasti, mutta siitä huolimatta yrityksessä on noussut tarve vähentää valmiiden tuotteiden varastoja. Lisäksi raaka-ainevarastot nousevat usein liian suuriksi. Yrityksessä on myös huomattu, että silloin tällöin tuotannossa saattaa ilmetä odottamattomia viiveitä. On otettava huomioon, että valmistuksessa tarvittavien komponenttien kuten huonekalujen tekstiilien toimituksessa menee noin viikko. Toisin sanoen, mikäli asiakas tilaa tuotteen, ja tuotteeseen tarvittavia raaka-aineita ei ole varastossa, on odotettava jonkin aikaa, ennen kuin tilausta voidaan alkaa valmistamaan.

Kyseisen pk-yrityksen strategiana on pitää yllä tuotteiden korkeaa laatua, eikä esimerkiksi halvempien, ja mahdollisesti huonolaatuisempien tuotteiden valmistusta pidetä vaihtoehtona, vaikka sillä saataisiin tuotteen omakustannehintaa alemmas (Rymaszewska 2014). Onkin varmasti totta, että suomalaisilla huonekalumarkkinoilla on haastavaa lähteä kilpailemaan hinnoissa, koska esimerkiksi Ikea, ja muut suuret huonekaluliikkeet tarjoavat tuotteita hyvin kilpailukykyiseen hintaan. Toisaalta esimerkiksi Ikean myymälöitä ei ole Suomessa aivan joka kaupungissa, joten varmasti artikkelin yritykselle on olemassa markkinoita.

Rymaszewska (2014) myös toteaa, että Suomessa on moneen muuhun maahan verrattuna hyvä elintaso, ja työntekijöiden palkat ovat korkeita verrattuna matalapalkkaisiin maihin. Onkin siis perusteltua, ettei huonekaluyrityksen kannata lähteä kilpailemaan halpoja huonekaluja myyvien

yritysten kanssa, vaan pitää huolta siitä, että tuotteet ovat korkealaatuisia, ja tuotekehitystä käydään jatkuvasti. Artikkelin yrityksellä on siis ongelmana ainakin varastoinnin, sekä odottamisen tuomat haasteet, jotka ovat molemmat Ohnon (1988) määrittelemiä tehottomuutta tuovia tekijöitä. Yhtiön tuotanto voisi olla nykyistä joustavampaa, ja asiakkaiden kysyntään ei voida todennäköisesti aina vastata kovinkaan nopeasti johtuen viikon toimitusajasta, joka joillekin raaka-aineille vaaditaan.

Suomalaisen ohutlevyvalmistajan Lean-kehityshanke

Myös metalliteollisuudessa voi esiintyä tehottomuutta, ja tarvetta muutokselle. Tätä teollisuuden osa-aluetta tutkitaan Nico Forsströmin diplomityössä vuodelta 2016. Tutkimuksen kohteena on pk-yritys, jonka elinkeinona on valmistaa erityisesti ohutlevytuotteita. Yritys kokee toiminnassaan olevan ongelmia, jotka liittyvät läheisesti Lean-menetelmän tutkimaan tehottomuuteen. Haasteena on asiakkaiden tarpeiden sovittaminen omaan toimintaan esimerkiksi toimitusajan, ja tuotteiden erityispiirteiden osalta. Muut esitutkimuksessa esiin tulleet ongelmat ovat hyvin samankaltaisia, kuin aikaisemmassa vaiheessa käsitellyllä huonekaluyrityksellä, ja ne liittyvät korkeisiin lopputuotevarastoihin, sekä tuotannon korkeaan läpimenoaikaan (Forsström 2016). Näiden kahden esimerkin, sekä muun Lean-menetelmään perustuvan kirjallisuuden perusteella voi päätellä, että varastointiin ja tuotantoon liittyvät haasteet ovat todellisia ongelmia, joiden kanssa yritykset kamppailevat.

Diplomityöstä tulee ilmi, että keskeiset varaston ongelmat liittyvät lopputuotevarastoon, joten ongelma on tältä osin samankaltainen kuin edellisessä esimerkissä, vaikka Rymaszewskan (2014) käsittelemällä huonekaluyrityksellä on haasteita lopputuotteiden lisäksi myös raaka-aineiden varastoinnissa. Forsströmin (2016) mukaan korkea lopputuotevarasto johtaa hitaaseen kiertonopeuteen, joka ei ole virtaustehokkaan yrityksen tavoite. Kyseisessä pk-yrityksessä on ollut perinteisesti vallalla työntöohjaukseen perustuva toimintatapa, ja johtoryhmän näkemyksen mukaan yrityksellä olisi tarpeen olla tuotteita myös varastossa ikään kuin varalla (Forsström, 2016). Tällä mahdollisesti halutaan pyrkiä reagoimaan kysynnän vaihteluihin, ja täyttämään asiakkaiden tarpeet. Forsström (2016) esittää työssään mielipiteen, jonka mukaan kyseinen ajattelumalli ei ole sovellettavissa enää nykypäivän yritykseen, vaan jokaisen yksikön varastointitarvetta on syytä kyseenalaistaa, ja tarkastella kriittisesti. Ratkaisuna ongelmaan

voisikin olla virtaustehokkuuden kehittäminen, ja tavoite siitä, että jokainen lopputuote valmistettaisiin suoraan tarpeeseen, eli signaalina tuotteen valmistukselle olisi asiakastilaus.

Varaston suunnittelun lisäksi analyysin tuloksena on tullut tarve kehittää tuotantoa, ja Forsström (2016) esittää väitteen, jonka mukaan varastojen optimointi on mahdotonta, jos tuotanto ei ole tehokasta. Päätelmänä onkin, että tuotanto, ja varastonohjaus liittyvät läheisesti toisiinsa. Pohdinta vaikuttaisi olevan yleistä erityisesti Lean-ajattelussa, ja Ohnon (1988) tehottomuutta aiheuttavat tekijät käsittelevät molempia asioita (kuva 7). Forsströmin (2016) tärkeänä tavoitteena on päästä tilanteeseen, jossa yritys tarjoaa asiakkailleen hyvää palvelutasoa pienillä varastomäärillä. Keskeisenä keinona tavoitteen toteutumiseksi nähdään tuotannon kehittäminen.

4.2 Konkreettisia suunnitelmia tilanteiden ratkaisemiseksi

Lokomon kehityssuunnitelma

Esitutkimuksen jälkeen Lokomo laati kehittämissuunnitelman, jonka tavoitteena on konkreettisesti kertoa, miten strategian, ja tehokkuuden tavoitteet voitaisiin saavuttaa. Mikäli tuotannossa ei ole merkittävästi jonoa, ja kaikkia tarvittavia komponentteja ei ole varastossa, voidaan arvioida, että asiakas voisi saada valmiin tuotteen 2-3 viikon kuluessa tilauksesta. Tällaisessa tilanteessa olisi löydettävä paras mahdollinen ratkaisu, joka yhdistää Modigin, ja Åhlströmin (2016, 9, 47) käsittelemää resurssi-, sekä virtaustehokkuutta. Asiakkaiden kannalta olisi todennäköisesti mieluisinta, jos yritys pitäisi laajoja raaka-aine-, ja valmistuotevarastoja, jotta asiakas voisi saada valmiin tuotteen jopa suoraan varastosta, tai ainakin se olisi nopeasti tehtävissä varastossa olevista raaka-aineista.

Mikäli valmiita tuotteita säilytettäisiin varastossa, virtausyksikkö olisi kauemmin yrityksen hallussa, ja prosessi, jossa tuote jalostuu raaka-aineesta valmiiksi tuotteeksi asiakkaan haltuun, pitenee. Toimitusaikaa on toki mahdollista lyhentää, mutta samalla myös niiden hinta kasvaa muun muassa lisääntyvien varastointikulujen myötä. Todellinen haaste onkin lyhentää toimitusaikaa, mutta pitää tuotteen hinta, ja laatu vähintäänkin ennallaan. Tällaiseen tilanteeseen voisi löytyä ratkaisu käyttämällä hyväksi Lean-ajattelusta tutuksi tulleilta

työkaluja, ja menetelmiä. Esimerkiksi JIT, sekä Kanban voisivat auttaa tässä ongelmassa. Lisäksi esitetään, että yhtenä kehityssuunnitelman osana on prosessiorganisaation parantaminen, joka sisältäisi muun muassa tuotannon uudelleenorganisointia. Lean-työkaluista myös 5S sisältää periaatteita, joita Lokomon tuotannon tehostamisessa voitaisiin hyödyntää (Tuominen, 2010).

Kehityssuunnitelmassa suuren huomion saa tuotantojärjestelmän kehittäminen, koska esitutkimuksessa nousi esille, että erityisesti toiminnan laatua olisi syytä kehittää. Monet Lean-menetelmän työkalut liittyvät tuotannon tehostamiseen, ja Lean keskittyy muutenkin paljon asiakkaan kokeman arvon lisäämiseen tuotannon parantamisen kautta, joten kandityön kannalta Lokomon tuotantojärjestelmän kehittäminen on mielenkiintoinen tutkimuksen aihe. Oppenheimin (2004) mukaan Lean-periaatteiden keskeinen tekijä on virtauksen luominen, joten Lokomon tuotannon kehittäminen, ja varastoinnin vähentäminen liittyy läheisesti Leaniin. Lokomon virtausyksikkönä voidaan pitää murskainta, jonka olisi mentävä nopeasti tuotantolinjaston läpi, jotta se voitaisiin toimittaa asiakkaalle mahdollisimman tehokkaasti. Apuna voidaan käyttää esimerkiksi imuohjausta, sekä kehittää yhteistyötä sidosryhmien kanssa, jotta yhteistyö olisi sujuvampaa.

Tavoitteiden onnistumiseksi Lokomo on kehittänyt menestyksen mallin, joka voidaan jakaa kahteen osaan. Pyrkimyksenä on saavuttaa tyytyväiset asiakkaat, sekä erinomainen kannattavuus. Asiakkaiden tyytyväisyyttä saadaan parannettua laatuylivoimalla, sekä innostusylivoimalla. Laatuylivoima saavutetaan tuotekehitykseen, ja tuotantoon panostamalla, sekä kilpailukykyisen hinnan tarjoamisella. Innostusylivoima keskittyy enemmän henkilöstön hyvinvoinnin parantamiseen, muun muassa kouluttamisella, tarjoamalla mielenkiintoisen työympäristön, sekä innostavan johtamisen (Tuominen 2010). Asiakkaiden tyytyväisyyden lisäksi yrityksen on kiinnitettävä huomiota kannattavuuteen, joka on tärkeää yrityksen hyvinvoinnin kannalta.

Ajatellessaan asiakkaiden, sekä yrityksen etuja Lokomo sivuaa Modigin, ja Åhlströmin (2016) käsittelemän virtaustehokkuuden, sekä resurssitehokkuuden yhdistelmää, jota he nimittävät yhdeksi tärkeäksi tavoitteeksi, kun rakennetaan Lean-organisaatiota. Tuomisen (2010) mukaan hyvä kannattavuus saadaan, kun markkinoilla keskitytään saavuttamaan toimitusylivoima, sekä

kehitysylivoima. Toimitusylivoima pyritään saamaan lisäämällä joustavuutta, kehittämällä läpimenoaikaa, ja mittaamalla toimintaa. Lisäksi suunnitelmassa keskitytään kehittämään ja parantamaan toimintaa Kaizen-ajattelun mukaisesti. Jotta kansainvälistyminen onnistuu, on tärkeää, että yritys kykenee olemaan toiminnassaan joustava, ja tarjoamaan mahdollisesti erilaista palvelua ulkomaisille asiakkaille.

Huonekalutuotannon kehityssuunnitelma

Suomalaisen huonekaluja valmistavan pk-yrityksen tavoitteena on pienentää varastoja, sekä lyhentää tuotteiden toimitusaikoja, pitäen samalla tuotteen korkean laadun vähintään entisellä tasolla. Rymaszewskan (2014) mukaan yrityksen ongelmana on ollut muun muassa selkeän tulevaisuuden strategian puuttuminen, ja huomion keskittäminen ainoastaan operatiivisten, päivittäisten toimintojen suorittamiseen. Kuitenkin organisaation muokkaaminen tehokkaammaksi on usein pitkällinen prosessi, kuten Toyotan Lean-hankkeen esimerkistä voidaan todeta. Toyotalla kesti useita vuosia saada tuotantonsa Lean-periaatteiden mukaiseksi (Chiarini, et al, 2018), ja sitä se varmasti tulee olemaan myös suomalaisella pk-yrityksellä. Tosin on otettava huomioon se tosiasia, että Toyota on huomattavasti isompi yritys, ja myös muutoksen kohteena on isompi organisaatio. Pk-yrityksessä on vähemmän työntekijöitä, ja todennäköisesti myös laitteistoa, joten organisaatiomuutokset voivat olla nopeammin toteutettavissa.

Ainoastaan päivittäiseen tekemiseen keskittyminen voi johtaa siihen, että huomio keskittyy Modigin, ja Åhlströmin (2016) käsittelemään resurssikeskeisyyteen. Mikäli yrityksessä seurataan vain lyhytaikaista toimintaa, voi olla vaarana, että yritys keskittyy ainoastaan lyhyen aikavälin hyötyihin, eikä ota toiminnassaan huomioon pitkän aikavälin kehittämistä, joka Rymaszewskan (2014) mukaan on este Lean-menetelmän käyttöönotolle. Yksi esimerkki lyhyen aikavälin ajattelusta voisi olla sellainen, että tuotantokapasiteetti halutaan käyttää mahdollisimman hyvin hyödyksi, ja tuotanto pyritään pitämään koko ajan käynnissä. Mikäli valmiiden tuotteiden kuljetus asiakkaille ei ole tehokasta, voi tällainen toiminta johtaa valmistuotevarastojen kasvuun. Kun tuotantolaitteistoa pyritään pitämään mahdollisimman paljon käynnissä, tullaan siihen tilanteeseen, että tuotantolaitteisto hyödynnetään hyvin. Mutta jos tuotteiden toimittaminen asiakkaille on hidasta, ja tuotteet kasautuvat varastoihin, voidaan

tuotannon hyvästä hyödyntämisestä saadut säästöt menettää varastokuluihin, eikä yritys välttämättä säästä kokonaiskuluissa.

Artikkelissa Rymaszewska (2014) esittää, että tarkastelun kohteena olevan yrityksen olisi ensisijaisesti muokattava koko ajattelutapaansa, ja pyrittävä olemaan yritys, jonka jokapäiväiseen toimintaan liittyisi läheisesti oppiminen, ja uuden omaksuminen. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että yritys kouluttaisi työntekijöitään monipuolisemmin ja keskittyisi pitämään ammattitaitoiset työntekijät yrityksessä. Olisi siis tärkeää luoda pitkäaikaisia työsuhteita, jotta toimintaa olisi helpompi kehittää. Pitkään yrityksessä olleilla työntekijöillä on varmasti laajempaa ja kokonaisvaltaisempaa näkemystä yrityksen tilanteeseen, jolloin myös työntekijöiltä voitaisiin saada kehitysideoita, ja heidät voitaisiin ottaa mukaan Lean-menetelmän käyttöönottoon. Oppimisessa voidaan ottaa Rymaszewskan (2014) mukaan avuksi Toyotan liiketoiminnasta tutuksi tullut Kaizen-filosofia, jonka mukaan on tärkeää keskittyä jatkuvaan parantamiseen. Kaizenia kuvaa hyvin sanonta ”Kehitys loppuu tyytyväisyyteen”, ja tällainen ajattelu saattaisi toimia jossain määrin myös artikkelin yrityksessä. Kehitysryhmän on kuitenkin kyettävä arvioimaan, mihin osa-alueisiin kannattaa erityisesti keskittyä.

Yritys oli arvioinut esitutkimuksessaan, keskeiseksi ongelmaksi raaka-aineiden pitkän toimitusajan, sekä valmiiden tuotteiden korkean varastotason, joka johtuu muun muassa siitä, että niiden toimittamista asiakkaille voisi tehostaa. Rymaszewskan (2014) artikkelista voidaan olettaa, että tähän mennessä yritys on määritellyt itsenäisesti, miten kuljetukset toteutetaan. Lean-ajattelussa kuitenkin suositaan sitä, että toimittajat otettaisiin enemmän mukaan toiminnan suunnitteluun, ja pyrittäisiin kuuntelemaan enemmän heidän mielipiteitään, ja tarpeitaan. Tämä voisi parhaassa tapauksessa lisätä toiminnan joustavuutta, ja helpottaa virtauksen luomista toimitusketjuun.

Myös toimittajasuhteita käsiteltäessä olisi tärkeää ajatella enemmän tulevaisuutta, ja esimerkiksi pyrkiä luomaan pitkäkestoisia yhteistyösuhteita. Tällöin voisi olla helpompaa reagoida yllättäviin tilanteisiin, ja esimerkiksi kysynnän vaihteluihin, jos molemmat osapuolet tuntisivat toisensa pitemmältä ajalta, ja osattaisiin ennakoida, millaiset yrityskumppanin tarpeet voisivat olla. Emilianin mukaan (1998) alihankkijat, joihin luetaan tässä tapauksessa toimittajat, ovat kuitenkin yksi yrityksen keskeisimmästä sidosryhmästä, joten kehityshankkeessa tähän

asiaan on kiinnitettävä huomiota. Toimittajat vaikuttavat kuljetuksiin, mutta lisäksi kuljetukset vaikuttavat suoraan asiakkaan kokemaan arvoon. Asiakkaat kuuluvat myös käytännössä jokaisen yrityksen tärkeisiin sidosryhmiin (kuva 6).

Rymaszewska (2014) esittää keskeisenä ratkaisuna huonekaluyrityksen haasteisiin JIT-menetelmää, ja erilaisten tehottomuutta tuovien toimintojen poistamista, joita esitellään myös Ohnon (1988) kuvassa (kuva 7). Erityisesti lienee syytä keskittyä varastoinnin, ylituotannon, kuljetuksien, sekä odottamisen tuomiin haasteisiin. Esimerkiksi Kanban voisi tarjota ratkaisua imuohjauksen luomiseen (Pinto, 2018, 84), koska kyseinen järjestelmä helpottaa tuotannon, ja toimittajien välistä informaation kulkua. Kuitenkin suurta hyötyä saataisiin, mikäli kysyntää kyettäisiin ennustamaan. Tällöin raaka-aineiden toimitusaikoja voitaisiin ennakoida. Loppujen lopuksi artikkelin johtopäätös lyhyesti kerrottuna on, että yrityksen on ensisijaisesti keskityttävä sidosryhmiinsä, kuten asiakkaisiin ja toimittajiin, ajateltava enemmän tulevaisuutta valintoja tehdessään, ja koulutettava työntekijöitä entistä enemmän. Mahdolliset Lean-työkalut voidaan ottaa käyttöön myöhemmin, mikäli liiketoimintaa saadaan kehitettyä sellaiseksi, että Lean-ajattelu voidaan sisäistää, ja ottaa mukaan toimintaan.

Ohutlevyvalmistajan kehityssuunnitelma

Analyysin lisäksi Forsströmin diplomityössä (2016) esitetään myös ehdotuksia, joilla pyritään tarjoamaan konkreettisia keinoja yritystoiminnan kehittämiseen. Hänen mukaansa työn keskeinen tarkoitus on laatia yrityksen ongelmista analyysi, sekä suunnitelma, jolla toimintaa voidaan jatkossa kehittää. Diplomityössä valitut keinot liittyvät Lean-menetelmään, joten niiden käsittely on perusteltua myös tässä kandityössä. Forsström (2016) on jakanut kehityssuunnitelman kahteen osaan, joista toinen keskittyy varastoinnin, ja toinen tuotannon parantamiseen. Kahden muun kandityössä käsitellyn esimerkin lisäksi myös tämän yrityksen kokemukset tarjoavat arvokasta tietoa suomalaiselle pk-yritykselle, joka kokee haasteita toimitusketjussaan.

Varastotasojen optimointia pyritään helpottamaan arvioimalla tuotteiden varastointitarvetta. Yhtenä keskeisenä keinona Forsström (2016) käyttää analyysiä, jolla pyritään luokittelemaan tuotteet erillisiin ryhmiin sen perusteella, kuinka suuri menekki niillä keskimäärin on. Mikäli

tuoteryhmälle on olemassa selkeät markkinat, ja tulevaisuuden kysyntäennusteet näyttävät lupaavilta, varastointia jatketaan. Yrityksellä on myös tuotteita, joiden kysyntä on vain joitakin prosentteja kokonaiskysynnästä, ja nämä tuotteet päätetään muuttaa tilausohjautuvaksi. Varastonohjauksessa käytetään edelleen yrityksen vanhaa tilauspistejärjestelmää, mutta sen käyttöä pyritään kehittämään muun muassa muokkaamalla tuotteiden hälytysrajoja entistä enemmän tuotteen menekin mukaan (Forsström, 2016). Mikäli asiakas haluaa tilausohjautuvia tuotteita, hän joutuu todennäköisesti odottamaan aikaisempaa kauemmin, ennen kuin tuote on saatavilla, ja asiakkaan kokema arvo kärsii. Kuitenkin yritys voi säästää tällaisella ratkaisulla varastointikustannuksissa, ja kannattavuus todennäköisesti paranee. Lean-menetelmän yksi tarkoitus onkin tuottaa resurssitehokkuuden ja virtaustehokkuuden yhdistelmä, jossa yritys löytäisi parhaan toimintamallin, joka yhdistää asiakkaan kokeman arvon, ja poistaa tehottomuuden (Modig Åhlström, 2016).

Tuotannon parantaminen on työläs prosessi, ja se vaatii hyvää tuntemusta yrityksen tuotantolaitteistosta, ja toiminnasta. Sujuva tuotanto on useimmiten yritysten tavoite, ja siihen Lean tarjoaa näkökulmaa, ja työkaluja. Forsström (2016) ehdottaa, että diplomityön tarkastelun kohteena olevan yrityksen olisi kannattavaa ottaa käyttöön Kanban-menetelmä kokonaisvaltaisesti, ja kehittää tätä kautta tuotantoaan. Työssä tulee ilmi, että tällä hetkellä yrityksessä käytetään Kanban-ohjausta yhdellä tuotantolaitteella. Kokemukset ja tulokset ovat olleet myönteisiä, joten tästä syystä Forsströmin (2016) mukaan Kanban-menetelmän voisi laajentaa myös muihin tuotantolaitteisiin. Tässä kandidaatintyössä on tullut ilmi, että yritykset saattavat joskus kohdata haasteita Kanban-menetelmän käyttöönotossa. Kanban-ohjauksen aloittaminen voi olla hankalaa, ja yrityksellä saattaa kestää jonkun aikaa, ennen kuin toiminta on tehokasta. Tämän esimerkin yrityksellä tilanne voi olla kuitenkin toinen, koska yrityksessä on jo kokemusta Kanban-menetelmästä. Kun työkalu on saatu toimimaan yhdessä tuotantolaitteessa, sen käyttöä on varmasti helpompaa laajentaa koko yritykseen. Forsströmin (2016) mukaan Kanban-menetelmällä saadaan poistettua prosessista ylimääräisiä vaiheita, joiden voidaan ajatella olevan yksi tehottomuuden muoto. Lisäksi tuotannon läpimenoaika lyhenee, sekä yritys muuttuu virtaustehokkaammaksi.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Lean vaikuttaisi olevan laaja, ja monipuolinen menetelmä, joka on useimmiten käyttökelpoinen työkalu yritystoiminnan kehittämisessä. Kandidaatintyötä tehtäessä esille tuli paljon erilaisia sovelluksia, ja esimerkkejä joihin Lean sopisi. Ensimmäisenä tutkimuskysymyksenä oli selvittää, mitä Lean-johtaminen oikeastaan on, ja tähän asiaan oli melko helppoa löytää tieteellistä lähdeaineistoa. Tuloksena voidaan sanoa, että Lean on yritystoiminnan kehittämisen apuna käytettävä menetelmä, joka sisältää lukemattoman määrän erilaisia esimerkkejä, ja useita työkaluja, joita voidaan soveltaa sekä pieniin, että suuriin yrityksiin. Lean-työkalut, sekä tutkimuksessa ilmi tulleet tehottomuutta tuovat tekijät ovat sellaisia, että niiden luonne palvelee parhaiten sellaisia yrityksiä, joiden tavoitteena on valmistaa jotain konkreettista tuotetta.

Suomessa on tässä työssä esitettyjen tutkimustulosten mukaan suuri määrä pk-yrityksiä, joista osa tekee tuotantoa, ja osa keskittyy muunlaiseen liiketoimintaan. Pienet yritykset voivat tarjota esimerkiksi konsulttipalveluita tai putkiremontteja, ja joillain yrityksillä toiminta voi olla projektiluontoista. Joskus onkin niin, että tämän tapaiset suomalaiset pk-yritykset palvelevat asiakkaita, joiden tarpeet ovat keskenään hyvin erilaisia, ja jokainen toimeksianto käsitellään erillisenä. Tuote siis suunnitellaan asiakkaan tarpeen mukaan, ja erilaisia vaihtoehtoja on lukemattomia. Tällaisiin tapauksiin voi olla hankalaa soveltaa joitakin Lean-työkaluja, koska esimerkiksi SMED, ja Kanban soveltuvat yritykseen, jolla on jonkinlaista tuotantolaitteistoa. Tämmöiset yritykset siis tuottavat hyvin samankaltaisia tuotteita suuria määriä, ja Toyotan autotehdas toimii malliesimerkkinä. Lean sisältää kuitenkin muutakin, kuin ainoastaan erilaisia työkaluja, ja pyrkimys asiakaskokemuksen parantamiseen on tärkeää jokaiselle yritykselle. On ilmiselvää, että jokainen yritys keskittyy palvelemaan asiakkaan tarvetta mahdollisimman hyvin, vaikka kyseisen yrityksen edustajat eivät olisi koskaan kuulleetkaan Lean-menetelmästä. Voi siis olla joskus hankalaa tehdä eroa sille, milloin yritys hyödyntää kehityshankkeessaan Lean-menetelmää, ja milloin kyse on normaalista asiakaspalautteen käsittelystä, ja palautteeseen reagoimisesta.

Toisessa tutkimuskysymyksessä kysytään, miten Lean-menetelmää sovelletaan pk-yritysten toimintaan. Usein esimerkkitapauksessa yrityksessä on ollut useampia ongelmia, jotka ovat liittyneet erityisesti kiinteisiin kustannuksiin. Haasteita on ollut tuotannon läpimenoajassa, sekä

varastoinnissa. Ongelmia on ollut harvemmin esimerkiksi markkinoinnissa, tai imagon luomisessa. Kandidaatintyössä tutkittiin useita esimerkkejä, ja niistä valittiin tarkempaan analyysiin kolme tapausta, joita yhdisti se, että ne olivat suomalaisia, sekä kertoivat pk-yrityksistä. Lokomon esimerkki Lean-projektista on hieman vanhempi kuin muiden, mutta Lokomo kuitenkin käy monipuolisesti läpi haasteita, joihin Lean-menetelmä voisi tuoda apua. Nykypäivänä teknologia on kehittynyt, ja yrityksillä on käytössään uusinta tietotekniikkaa, joten esimerkiksi varastonhallinnassa, ja raaka-ainetäydennyksissä voidaan käyttää apuna erilaisia tietokoneohjelmia, kun Lean-menetelmää hyödynnetään. Jotta nykyteknologian tuomat hyödyt voisi täysin sisäistää, olisi varmasti tarpeellista tietää myös alkuperäiset periaatteet, joiden tueksi nykyiset tietokoneohjelmat on suunniteltu. Myöskin huonekaluja valmistavassa yrityksessä kehittäminen aloitettiin perusasioista. Teknologiainvestointien sijaan kehittäminen alkoi ajattelutavan muutoksesta, ja pyrkimyksestä nähdä asioita kokonaisuuksina, sekä ajatella ainoastaan operatiivisten toiminnan sijaan myös tulevaisuutta.

6 YHTEENVETO

Lean on ollut pitkään suosittu tutkimuskohde, ja siitä on löydettävissä paljon myönteisiä kokemuksia tieteellisestä kirjallisuudesta. Lean on laaja aihealue, ja siitä on johdettu suuri määrä teorioita, ja työkaluja. Tämän kandidaatintyön tarkoitus ei ole käydä läpi jokaista teoriaa, joka kyseisestä menetelmästä on kehitetty, vaan pyrkimyksenä on keskittyä kaikkein olennaisempaan tietoon, josta voisi olla hyötyä suomalaiselle pk-yritykselle. Tieteellisissä artikkeleissa Lean-johtamista tutkitaan lukemattomista erilaisista lähtökohdista, mutta useissa esimerkeissä toistuu hyvin samankaltaiset haasteet. Kandidaatintyössä esitetyt perusperiaatteet, sekä tehottomuutta aiheuttavat tekijät ovat yleisiä useimmissa esimerkeissä, ja myös tutkimuksessa käsitellyt Lean-työkalut ovat olleet käytännön kokeilussa.

Kaikki käsitellyt kokemukset ovat olleet myönteisiä, mutta on varmasti olemassa myös tapauksia, joissa Lean ei ole tuottanut toivottua tulosta. Tosin usein Lean-kehityshanketta harkitseva yritys on jo valmiiksi jonkinasteisissa ongelmissa, joten pienetkin edistysaskeleet ovat toivottuja, ja usein mahdollisia toteuttaa. Tutkimuksessa tulee ilmi, että myös Suomessa on lukuisa määrä pk-yrityksiä, joihin kandidaatintyö Lean-menetelmän lisäksi keskittyy. Suomalaisissa pk-yrityksissä on myös toteutettu onnistuneesti Lean-menetelmää, mutta on

kuitenkin todettava, että iso osa suomalaisista Lean-esimerkeistä, jotka kirjallisuudesta löytyvät, ovat muutamia vuosia vanhoja. Täytyy muistaa, että vaikka teknologia kehittyy nopeaan tahtiin, jotkut Leanin tutkimista ongelmista säilyvät ainakin jossain muodossa. Kandidaatintyön loppupäätelmä on, että Lean on useimmiten käyttökelpoinen apukeino, niin suomalaiselle, kuin ulkomaisellekin pk-, sekä suuriyritykselle, joka kokee yrityksessään olevan ongelmia, jotka liittyvät työssä tutkittuihin seitsemään tehottomuuteen.

7 LÄHTEET

Alarcón Luis (1997), Lean Construction, Glenn Ballard, Greg Howell, CRC Press, 497 sivua, ISBN: 9789054106487

Bayo-Moriones Alberto, Bello-Pintado Alejandro, Merino-Díaz de Cerio Javier, (2010), 5S use in manufacturing plants: contextual factors and impact on operating performance, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 27 nro. 2, pp.217-230

Chiarini Andrea, Baccarani Claudio ja Mascherpa Vittorio. (2018). Lean production, Toyota Production System and Kaizen philosophy. *The TQM Journal*. Vol. 30. nro. 2, s. 425-438

Dora Manoj, Goubergen Dirk Van, Kumar Maneesh, Molnar Adrienn and Gellynck Xavier, (2014) Application of lean practices in small and medium-sized food enterprises, *British Food Journal*, Vol. 116, nro. 1, s. 125-141

Emiliani M.L, (1998), Lean behaviors, *Management Decision*, Vol. 36, nro. 9, s. 615-631

Forrström Nico, (2016), Materiaalin virtauksen parantaminen metalliteollisuudessa tuotannon- ja varastonohjausta tehostamalla, Diplomityö, LUT-Yliopisto, Tuotantotalouden koulutusohjelma, LUTPub, 70 sivua.

Groth John C, Kinney Michael R, (1994), Cost Management and Value Creation, *Management Decision*, Vol. 32, nro. 4, s. 52-57

Kajaste Veikko, Liukko Timo, (1994), Lean-toiminta: Suomalaisten yritysten kokemuksia., Helsinki: MET 1994, Suomi, 105 sivua, ISBN: 951-817-592-6

Markowski Charlene A Wall-, Kicherer Andreas, Wittlinger Rolf, (2005), Eco-efficiency: inside BASF and beyond, *Management of Environmental Quality: An International Journal*, Vol. 16, nro. 2, s. 153-159

Modig Niklas, Åhlström Pär (2016), Tätä on Lean, ratkaisu tehokkuusparadoksiin. 5. painos, Rheologica publishing, Ruotsi,167 sivua, ISBN: 978-91-980393-3-7

Ohno, Taiicho. (1988), Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production, Productivity Press, Tokio

Oppenheim Bohdan W., (2004), Lean Product Development Flow, *Systems Engineering*, Vol. 7, nro. 4, s. 352-374

Pinto José Louís Quesado, Matias João Carlos O., Pimentel Carina, Azevedo Susana Garrido, Govindan Kannan, (2018), Just in Time Factory Implementation Through Lean Manufacturing Tools, Springer, Cham, 119 sivua, ISBN: 978-3-319-77015-4

Rahmana Nor Azian Abdul, Sharifb Sariwati Mohd, Esa Mashitah Mohamed, (2013), Lean Manufacturing Case Study with Kanban System Implementation, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 15, nro. 1, pp. 38 – 49

Ruokatieto yhdistys ry, (18.06.2010), Ruokastrategia 2020. Suomen ruokatuotannon arvo kaksinkertaistuu 20 miljardiin euroon. [WWW-Dokumentti], [Viitattu 26.2.2019]. saatavissa: https://www.ruokatieto.fi/uutiset/ruokastrategia-2020-suomen-ruokatuotannon-arvokaksinkertaistuu-20-miljardiin-euroon

Rymaszewska Anna, (2014), The challenges of lean manufacturing implementation in SMEs, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 21, nro. 6, pp. 987-1002

Sahoo Saumyaranjan, Yadav Sudhir (2018), A Review on Lean manufacturing practises in small and medium enetrprises, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 25, nro. 4, pp. 1121-1147

Singh Bikram Jit, Khanduja Dinesh, (2009) "SMED: for quick changeovers in foundry SMEs", *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 59 nro. 1, pp.98-116

Shah Satya R, Ganji Elmira Naghi, (2017), Lean production and supply chain innovation in baked foods supplier to improve performance, *British Food Journal*, Vol. 119, nro. 11, s. 2421-2447

Tilastokeskus, (2019), PK-yritys, [WWW-dokumentti]. [Viitattu 15.3.2019]. Saatavissa: https://www.stat.fi/meta/kas/pk_yritys.html

Tuominen,Kari (2010), Lean kohti täydellisyyttä, Mitä Toyota ja Lean-yritykset tekevät eri tavalla kuin muut. 1. painos, WS Bookwell Oy, Suomi, 168 sivua, ISBN: 978-952-220-289-5

Tuominen Kari, (2010), Lean käytännössä, Yritysesimerkkejä tehokkaista Lean-periaatteista ja käytännöistä. 1. painos, WS Bookwell Oy, Suomi, 168 sivua, ISBN: 978-952-220-290-1

Ulutas Berna. (2011), An application of SMED Methodology, *International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering*, Vol. 5, nro. 7. s. 1194-1197

Womack, J. and Jones, D. (1996), Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Simon & Schuster, New York, NY

Yrittäjät, (2019). Yrittäjyys Suomessa. [WWW-dokumentti]. [Viitattu 28.1.2019]. Saatavissa: https://www.yrittajat.fi/suomen-yrittajat/yrittajyys-suomessa-316363