



Lean raportti ja itseohjautuva toimija

F0-02-06-07 konelaboratoriotilojen auditointi

Giau Nguyen

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2023

Konetekniikka
Tuotesuunnittelu

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Konetekniikka
Tuotesuunnittelu

NGUYEN, GIAU:

Lean raportti ja itsenäinen toimija
F0-02-06-07 konelaboratoriotilojen auditointi

Opinnäytetyö 46 sivua, joista liitteitä 0 sivua
Toukokuu 2023

Lean on hyvin abstrakti käsite, josta ei ole oikeaa konkreettista eli todellista yhteneväistä näkemystä. Niklas Modig ja Pär Åhlström totesivat 2013 teoksessaan miten yhdestä kysymyksestä saa neljä eri näkemystä (Modig, N. & Åhlström, P. 2013, 85). Tämä lisää hyvin paljon arvoituksellisuutta ja mielenkiintoa aiheetta kohtaa. Yleinen oletus on, että kaikki mitä lean tekee, on hyvästä ja asia ratkaistaan sen mukaan mitä sitaateissa on sanottu. Erilaiset periaatelausahdukset ovat tässä ne arvoa lisääviä näkemyksiä, esimerkiksi ”yhdessä opimme” ja ”kunnioitamme muita” (The Toyota Way 2023). Lainausta on otettu suoraan Toyotan yritysarvoista, koska alkuperäinen artikkeli leanista tutki vahvasti Toyotan tuotantosysteemiä.

Erityisen mielenkiinnon aiheena tässä opinnäytetyössä on, mitä ajatuksia on ollut taustalla, kun lean käsitettä on luotu ja miksi niin on tehty. Aihetta on lähestytty hyvin psykologisesti ja teknisesti. On selvitetty esimerkiksi toiminnan ajankohta historiassa ja tekemisen motiivi japanilaisten laatu- ja kulttuurista ja miten asiat ovat kehittyneet varteenotettavaksi voiman näytökseksi. Tämä antaa enemmän kuvaa asiasta kuin pelkät sankaritarinat. Toinen asia, mitä teoriaosiossa käsitellään, on itseohjautuvuus, jossa tulkitaan, miten toimija on itsenäinen tai itseohjautuva. Teoriaa käytettäessä voidaan saada lisää ymmärrystä siitä, mitä voidaan odottaa, kun käytetään termiä itseohjautuvuus. Tarkoituksena on miettiä, miten yhdessä oppiminen voisi olla yhteydessä arvon tuottamiseen, esimerkiksi työn kierron nopeuttamisessa.

Teorioiden soveltaminen ja oletusten tarkoituksellisuus havainnoidaan auditointiosiossa. Tarkastelun paikaksi on valittu F0-02-06-07 konetekniikanlaboratorion tilat. Luonteeltaan laboratoriotiloja yhdistää yhtenäinen läpikulku ja tilat voidaan ymmärtää kokonaisuudessaan yhtenäisiksi tiloiksi. Auditoinnista saatujen oletusten ja tulosten perusteella on valittu kolme ratkaisuehdotusta; WIP-tila, spagettikaavio ja sääntökuri. Pohdinnassa otetaan kantaa siihen, miten lean ja japanilaisten tuotantotalous on yhteydessä yleiseen mielenkiintoon länsimaita kohtaan, erityisesti Yhdysvaltoihin. Tämän opinnäytetyön viimeinen argumentti, eli todisteperäinen kannanotto, on leanin vahva suhde Japanin omaan finanssitalouteen.

Asiasanat: lean, itseohjautuvuus, auditointi

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Mechanical Engineering
Product Design

NGUYEN, GIAU:
Lean Report & Self-directed Operator
Auditing F0-02-06-07 Mechanical Engineering Laboratory

Bachelor's thesis, pages 46, appendices 0 pages
May 2023

Lean is a variable and an abstract concept. Furthermore, there is no real cohesive understanding on the matter. Niklas Modig and Pär Åhlström state in their book in 2013 that one question on lean's definition can give you four different views (Modig, N. & Åhlström, P. 2013, 85). This will add a high amount of mystery on the concept itself, which may translate to more interest towards the subject. The increase in the interest in lean is additionally caused by the generic view that whatever lean leads to is for good, and it solves what it is supposed to. Different principal quotations, for example "learn together" or "we respect the others" add value to views (The Toyota Way 2023). The quotations are borrowed from Toyota's company values because the original lean article was based on a study of Toyota's production systems.

The main interest of this thesis is to study what the main ideas behind the lean concept are. Moreover, why the lean concept was launched is studied as well. The approach is exceedingly technical and psychological. For instance, the timeline and motive for action in the Japanese quality culture is examined, as well as how things were developed into a show of strength. This will give us more information on the issue - more than just fictional hero-stories. The second part of the theory section handles self-direction as a concept on how to determine whether someone is self-directed or independent. When using theory, one can better understand how learning and the concept of self-direction can be applied together and what to expect from it. The goal is to consider how learning together could be connected to creating value, for instance when generating a higher work cycle.

The application part of this thesis audits a mechanical engineering laboratory F0-02-06-07. All three laboratories are connected to each other via the same passage, and therefore they can be considered as the one and the same working space. The results and conclusions from the audit rounds resulted in three solution proposals altogether and those are WIP-table, spaghetti diagram and rule of discipline. The conclusion part delves more into the connections between lean and Japan's production economy in relation to interest in western countries, especially the United States of America. Lastly, this thesis voices an opinion on how lean is strongly related to Japan's own economy.

Key words: lean, self-direction, audition

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	Lean.....	12
	2.1 Lyhyt historia Japanin laatukulttuurista 1950 ja 1990-luku	13
	2.2 Toyotan 4P-malli	18
	2.3 Leanin aloittaminen	19
3	S+5S/6S menetelmä	24
4	Itseohjautuvuus ja itsenäinen toimija	26
5	Situaalisuus itseohjautuvuudessa	27
6	F0-02-06-07 konelaboratoriotilan auditointi.....	30
7	Pohdinta.....	38
	LÄHTEET.....	45

LYHENTEET JA TERMIT

Lean	Toimintastrategia, vastataan kysymykseen ”mitä arvoa tuotetaan ja miten kilpaillaan” (Modig, N. & Åhlström, P. 2013, 126).
S+5S/6S	Lean-toimintamalli, perustuu kuuteen osioon; seiri (lajittele), seiton (järjestä), seiso (puhdistaa ja huolla), seiketsu (standardisointi), shitsuke (ylläpidä), safety (työturvallisuus) (Kortejärvi, P. 2018, 18).
Toyotan 4P	Sidosstrategia, perustuu neljään sidokseen; philosophy, process, people and partners, problem solving (Kortejärvi, P. 2018, 14).
TWI	Training Within Industry, teollisuuden tuottavuuden parannusohjelma toisen maailmansodan aikana (Per, P. & Björn, O. et al. 2018, 299).
ECRS	TWI:stä tullut kehittämissääntö, koostuu neljästä osasta; eliminate, combine, rearrange, simplify (Per, P. & Björn, O. et al. 2018, 299).
TQC	Total Quality Control, kokonaisvaltainen laadun hallinta. Teos julkaistiin ensimmäisen kerran vuonna 1961 ja kirjoittajana Armand V. Feigenbaum. (Sörqvist, L. & Bergendahl, M. 2021, 30.)
JUSE	Japanese Union of Scientists and Engineers, japanilaisten tiede ja insinööri yhteisö (Sörqvist, L. & Bergendahl, M. 2021, 31).
TQM	Total Quality Management, kokonaisvaltainen laadun johtaminen (Sörqvist, L. & Bergendahl, M. 2021, 30).
Kaizen	Jatkuvan kehityksen ajattelu (Sörqvist, L. & Bergendahl, M. 2021, 30).
Six Sigma	Bill Smithin kehittämä laadun kontrolli. Keskittyy virheiksi koetun variaation eli muunnelman poistamiseen per miljoonaa toistoa. (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 197.)

DMAIC	Ongelmanratkaisuprosessi, Mikel J. Harryn luoma ja perustuu Bill Smithin Mousetrap-kysymyssarjaan. Lyhenne tulee sanoista; define, measure, analysis, improve, control. (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 197.)
IMPV	International Motor Vehicle Program, kansainvälinen tutkimus konsortio autoteollisuudesta (Modig, N. & Åhlström, P. 2013, 79).
TPS	Toyota Production System, toyotan oma tuotantojärjestelmä (Modig, N. & Åhlström, P. 2013, 81).
PDCA	Demingin laatuympyrä, koostuu neljästä osiosta; plan, do, check, act (Kouri, I. 2009, 15).
WIP	Work In Progress, puolivalmiin ja keskeneräistentöiden ohjausjärjestelmä (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 201).
7 hukkaa	Leanissä arvoa tuottamattomat asiat; ylituotanto, kuljetus, liika varasto, odotusaika, yliprosessointi, virheiden korjaus, liika liike (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 63).
MTM	Motion Time Measurement, liikeaika, jossa ajan ja työn välinen suhde mitataan arvossa. Idean loi Lillian ja Frank Gilberth vuonna 1917. (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 61.)

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus ei ole perehtyä behavioristiseen käyttäytymiseen, vaan ytimenä on ajatus itseohjautuvuudesta ja Lean-teoriasta. Tämä tapahtuu siten, että sovelletaan S+5S/6S toimintamallia ja F0-02-06-07 laboratoriotiloja. Tilaan auditoidaan ja rakennetaan yhtenäinen kokonaisuus, miten lähestytään leaniä. Pohjapiirustukseltaan laboratoriotiloja yhdistää yhteinen läpikulku, mikä antaa myös ymmärtää, että kyseessä on yksi yhtenäinen työtila. Tässä opinnäytetyössä Laboratoriotiloissa tehdyillä töillä tarkoitetaan töitä, jotka ovat tehty joko opetustuntien aikana tai kontaktituntien ulkopuolella, joista mainittakoon esimerkiksi eri hankkeiden pilotit ja yhteiset projektit toisen oppialojen kanssa. Lukukauden päätyttyä ei aina tiedä onko kyseinen projektityö vielä meneillään tai työpiste käytössä. Myös tavaroiden ja materiaalien säilytystä pitää seurata, jotta ei jää mitään vaaralliseksi tai ongelmalliseksi luokiteltuja tavaroita pitkään säilytykseen sopimattomiin paikkoihin. Vaaratilanteiden sattumisen mahdollisuus kasvaa, jos tiloissa on säilytetty väärin materiaaleja piilotettuina esimerkiksi työpisteiden pöytätasojen alle.

Parannus ehdotus olisi, että laboratoriotiloja mahdollistetaan S+5S/6S toimintamallien mukaan, joka sitten luo mahdollisuudet lean toiminnoille. Yksinkertaistettuna tämän opinnäytetyön etuna on osoittaa, kuinka paljon työturvallisuutta voidaan edistää ja toimipisteitä vapauttaa soveltamalla S+5S/6S toimintamallia laboratoriotyössä. Monien töiden, kuten projektityön ja laboratoriotyön suorittamisessa ja tekemisessä on ollut kyse suurelta osin itseohjautuvuudesta ja sen taitamisesta, koska töitä tehdään myös kontaktituntien ulkopuolella. Näin ollen itse työ tai sen tuotos olisi itseohjautuvuuden summa. Itseohjautuvuus konseptina on vaikea ja sen ymmärtäminen on ollut arvoitus. Tarkemmin avattuna tällä tarkoitetaan, että kukaan ei ole kertonut mikä itseohjautuvuus on tai mistä se tulee. Itseohjautuvuuden lähtökohtia ei ole selitetty. Kuitenkin itseohjautuvuutta oletetaan niin toiminnan kuin osaamisen tasolla, esimerkiksi työelämässä ja opinnoissa.

Lean-toimintamallin odotetaan tuovan heti valmiutta parannukseen tai asioiden muutokseen. Tästä ajatusmallista puuttuu kokonaan sellainen tekijä, joka ottaisi

huomioon henkilön omaa osallistumista. Leanissä on maininta, että ”Asia yhteydessä olevien toimijoiden tulee osallistua jatkuvaan kehitysparannukseen” (Kouri, I. 2009, 7). Teksti löytyy luettuna, mutta toiminta jää sitten siihen. Oletus on ilmassa, mutta kukaan ei tee niin, koska ei ole pakko tehdä kuin se, mitä vaaditaan. Osallistuminen on tässä skenaariossa rajoitettu tietyksi aikaa, esimerkiksi kun auditointi on tehty ja työntarkistus tai tarkastelu on ohi. Todennäköisyys palata vanhoihin toimintatapoihin on iso ja työssä osallistuminen passivoituu.

Opinnäytetyön ontologisena eli perimmäisenä ajatuksena ja kysymyksenä on, *miten yhdistetään Lean-toimintamalleja ja asioihin osallistumista yhteen sellaisessa ympäristössä mikä mahdollistaisi S+5S/6S toiminnan*. Toisin sanottuna, miten osallistumista ja toiminnan ympäristöä parantamalla lean-toimintamalli saisi lisää tehokkuutta, arvoa ja tuloksellisuutta. Tämä loisi paremman ymmärryksen pohjan lean-toiminnoille. Osallistumista paikallisten toimijoiden keskuudessa ei otettaisi itsestäänselvytenä tai valmiiksi annettuina oletuksina, kuten toiminta lean-oppaasta luetun tekstin mukaan. Työssä rohkaistu vertaisten dialogi ja kriittisen ajattelun kasvattaminen lisää ymmärrystä siitä, mitä siinä ympäristössä tapahtuu.

Havainnointi ja kommunikaatio lisää työssä oppimista. Tämä toiminta lisätynä paikalliseen työympäristöön mahdollistaa asioiden etenemistä, sillä tiedetään mitä on työn alla ja missä vaiheessa työt ovat. Ajatuksena on, että edeltä mainitut asiat helpottaisivat toimijoiden osallistumista työhön. Uudet asiat tai toimintatavat eivät ahdistaisi ketään, sillä uuden asian tuoma epävarmuus lievitetään ohjatulla dialogilla ja toimintaympäristö on mahdollistettu käyttäen S+5S/6S toimintamallia. S+5S/6S esitellään tarkemmin kappaleessa 3. Toimintaketju ajatuksesta toimintaan ei katkeaisi ensimmäisestä vastoinkäymisestä. Ongelmana voisi olla esimerkiksi johdon vision tai strategian viestintä alas toimijoille. Toimintaympäristön pitää mahdollistaa asian tai viestin ymmärtäminen tarkoitetulla tavalla, jotta toimihenkilöiden toimintavarmuus säilyisi muutoksen alla.

Hypoteesina eli tutkimusotaksumana on, että osallistumista parantamalla saadaan nekin voimavarat käyttöön mitkä muuten jäävät käyttämättä. Tässä opinnäytetyössä tutkimuskysymystä analysoidaan soveltamalla lean-teoriaa ja

S+5S/6S toimintamallia itseohjautuvuuteen. Tällä soveltamisella hypoteesi voidaan todeta todeksi, osittain todeksi tai epätodeksi. Todentamista tai osoitusta tehdään vieraillemalla F0-02-06-07 laboratoriotiloissa ja tekemällä auditointi eli tarkastuskäynti. Opinnäytetyössä käytetään Pertti Kortejärven tulkintaa S+5S/6S toimintamallista perustuen hänen kirjoittamansa työkirjaan, jossa sivutetaan myös Lean teoriaa. S+5S/6S toimintamallin ja Lean teorian vertaamista täydennetään käyttämällä Ilkka Kourin taskukirjaa. Huomioitavaa on, että Ilkka Kouri ei käsittele työturvallisuutta (Safety) erillisenä lisäosiona vaan se on osana työn vaikiinnuttamista ja työtapojen kehittämistä. Tällöin toimintamallia kutsutaan 5S:säksi ilman S+ lisäystä.

Elämme vapaassa maailmassa ja me valikoimme, milloin ja kenelle kommunikaatio on suunnattu. Valinta on yksipuoleinen, koska se on henkilön oma päätös. Tässä valinnassa tulee kyseenalaistaa toiminnan turvallisuutta, jos on kyse työympäristön sisällä tapahtuvasta käyttäytymisestä. Kommunikaation puute voi tuottaa vaaratilanteita tai eristää toimijoita toisistaan. Käytännössä tämä tarkoittaa, että kun toimija yksipuolisesti päättää pidättäytyä viestinnästä niin sidosryhmät eristäytyvät paikallisesti siinä hetkessä. Tämä eristäytyminen on paikkasidonnaista ja voidaan ymmärtää siten, että kukaan ei tiedä mitä paikallisesti kyseisessä työtilassa tapahtuu. Kommunikaatio on tässä kohtaa selvityspерusteinen eli asioita pitää kysyä ja selvittää useilta henkilöiltä. Tämä johtaa siihen, että toimitaan ajattelemattomasti ajan säästämiseksi tai nopean työn aloittamiseksi, joista voi seurata esimerkiksi väärin sijoitettujen työhön liittyvien materiaalien varastointia tai työkalujen väärinkäyttö. Tässä toiminta on ilman kausaliitteitä eli syy seuraus ajattelua, eikä ajatella miten oma toiminta muokkaa työympäristöä. Kyseisessä työympäristössä on vaikeaa suunnitella tulevia töitä, kun ei tiedetä mitä kuka tekee, milloinkin ja missä. Työpiste ei vapaudu, ellei sitä vapauteta esimerkiksi projektin tai kurssitöiden jälkeen.

Jukka Koron mukaan onnistunut itseohjautuvuus on isolta osin dialogia eli toisten kanssa puhumista ja viestimistä (Koro 1993, 24). Tämä mahdollistaa yhteisesti ja yhtenäisesti havainnointia puhuttaessa. Tämä tarkoittaa, esimerkiksi sitä, että samassa työtilassa työskentelevät tietävät mistä löytyy työkalut tai, jos palohälytys soi niin mitä pitää tehdä. Selvää kommunikointia tulisi olla siitä, kuinka laboratoriotilaa tulisi käyttää ja mitä odotetaan yhteisten toimintatapojen noudattamisesta.

Työhön osallistumista tulisi kannustaa ja ohjata. Näin ollen toimihenkilöt osaavat omalla toiminnallaan vaikuttaa työhönsä ja toimintansa tehokkuuteen. Toimihenkilö tietää mitä häneltä odotetaan, kun työkäytänteistä on sovittu. Itseohjautuvuus työssä on merkittävä asia lean-toimintamallin käyttöönottamisessa ja sen ylläpitämisestä paikallisessa työympäristössä. Tämä vahvistaisi leanissa olevaa mainintaa ”Asiassa toimijoiden toiminnan riippuvuuden pienentämistä itse tehokkuuteen, tulokseen tai laatuun ei ole leanin mukaista kehitystä” (Kouri, I. 2009, 7). Kun toimijat ovat toisistaan riippumattomia niin ei tapahdu itseohjautumista. Jokainen, kun päättää mitä tekee tehokkuudesta, tuloksesta tai laadusta piittaamatta, niin yhtenäistä tuloksen odotusta ei tapahdu.

Vakioidut toiminnot leanissa ovat yksi tärkeistä osioista, jossa sovitut asiat tehdään toimintatavan mukaan ja työn tuloksessa on yhtenäinen odotus esimerkiksi laatuun liittyen. Tarkemmin sanoen vakioidut toiminnot yhtenäistävät työn tekemistä ja tuloksen saavuttamista sovitulla toimintatavan vaikutuksilla. Tämä näkyy työturvallisuudessa kriittisenä tietoisuutena toiminnassa paikallisella tasolla, kun oikeanlainen tekeminen, oppiminen ja toimiminen vahvistuu. Ihminen kuitenkin oppii toimintamallit ja työtehtävät paremmin, kun toiminnot ovat yhdistettynä merkitykseen ja hänelle tärkeisiin asioihin. Vakioidut toimintatavat ohjaavat ja määrittävät sen mitä odotetaan paikalliselta toimijalta. Tämä vähentää vaaratilanteita ja luo turvallisuutta, sillä voidaan tiedostaa mitä paikallisella tasolla tapahtuu. Sovituilla tavoilla toimiminen niin työn aloittamisessa, kuin sen työstämisessä voidaan ymmärtää omanlaisena ohjauksena itseohjautuvuudessa. Toiminnassa näin ollen luetaan toimija itseohjautuvaksi, kun hän noudattaa sovittuja toimintatapoja. Kun tiedetään mitä vakioiduilta toiminnoilta odotetaan niin vaaraa voidaan ennakoita mikä lisää työturvallisuutta. (Kortejärvi, P. 2018, 9.)

Vaaralliseen ja turvattomaan käyttäytymiseen johtavat toiminnot ovat monesti selitettynä, kun toimija haluaa tehdä jotain nopeasti ja hänelle helpolla tavalla. Saatu välitön etu koskee vain häntä ja siihen liittyy uskomus, että mikään ei ole keneltäkään pois, kun näin tehdään. Tämä koettu tapahtumaketju on toimijan mielestä validi eli pätevä tapa toimia. Työssä itseohjautuvuus on tässä tapauksessa tuotamatonta ja vaarallista, sillä yhtenäinen odotus toimintatapaan, laatuun tai työn tulokseen ei ole taattu, kun yksittäinen toimija tekee niin kuin hän haluaa. Yksikin turvattomuutta ja vaara tuoma toimintatapahtuma voi aiheuttaa työlle ja projektille

viivästyksiä. Vaaran tuomasta ahdingosta syntyy työmoraalin nopea muutos, mikä saa ihmiset sulkeutumaan ja johtaa kommunikaation vähenemiseen paikallisesti vertaisten kesken. F0-02-06-07 laboratoriotiloja ajatellen tapahtuma voisi vastata sattumanvaraisen työkalun käyttöä väärällä tavalla, esimerkiksi reiden päällä poraamista tai vaaralliseksi todettujen materiaalien väärä säilytystä, kuten eristysvillat avattuina ja jätettyinä pölyyntymään, mikä aiheuttaisi palovaaraa tai terveydellistä riskiä. Palovaaran tai tapaturman sattuessa laboratoriotiloja joko suljetaan tai käyttöä rajataan hetkellisesti, kun tapahtunutta selvitetään ja mahdollisesti korjataan tila takaisin toimintakuntoon. Itseohjautuvuus on tässä tapah- tumassa joutunut normaalin odotetun käytöksen ulkopuolelle eli toiminnat työ- kentelyssä ovat lamaanut ja syntynyt tilanne ei tue odotettua työntulokselli- suutta. (Kortejärvi, P. 2018, 9–10.)

Ennen kuin vaaralliset toiminnot ja asiat juurtuvat on syytä toimia ennen kuin adaptaatio eli tottuminen syntyy. Yksi ehdotettu ehkäisevä toiminta olisi ohjattu dialogi toimintatapojen vakiinnuttamisessa ja sovituista säännöistä kiinni pitämi- sestä. On tärkeää, että kerrotaan sovittujen toimintojen hyödyt ja, että oikeanlai- nen työturvallisuusasenneituminen saavutetaan. Tällöin merkityksen rakentami- nen paikallisella tasolla on ohjattua ja työtiloissa toimijat tietävät vaarojen kausa- liteetit eli asiasta johtuvat seuraamukset. Tässä lisääntyy kriittinen ajattelu ja mer- kityksen rakentuminen eli ymmärrys aiheesta lisääntyy ja tekemiseen voidaan vakiinnuttaa hyväksytyjä toimintoja. Merkitys on saanut suhteen, kun asia on tul- lut selväksi. Voidaan myös sanoa, että asiasta on rakentunut merkityssuhde hen- kilötasolla työtilassa toimijoiden keskuuteen. (Kortejärvi, P. 2018, 9–10.)

2 Lean

Teknolohiateollisuus Ry:n mukaan lean on toimintamalli, joka on yhdistelmä koottuja toimintoja. Toimintamallissa olennaisena asiana on lisätä asiakasarvoa tarkoittaen lisäarvon tuottamista toimintaprosessissa. Asiakasarvon lisääminen voidaan ymmärtää niin, että vastataan asiakkaan vaatimukseen ja täytetään heidän odotuksensa. Tässä nähdään, kuinka tuote tai palvelu vastaa asiakkaan kokemaa raja-arvoa, jonka hän hyväksyy, tarkoittaen, että hän kokee saavansa sitä, mitä hän on odottanut tuotteelta tai palvelulta. Hyvän asiakasarvon saavuttamiseksi pitää systeemin tai tuotannon olla virtaviivaistettu ja toimintamalli organisoida kehittämään jatkuvasti parannuksia eteenpäin. Tuotettu lisäarvo arvoketjussa voidaan näin ollen siirtää toiminnassa paremmin eteenpäin. Tuotantoketjussa voidaan näin pitää ne asiat ja odotukset, jotka vastaavat asiakkaan vaatimuksia. Ideana on luoda asiakasnäkökulmasta asioita ja odotuksia, jotka yhteisesti toisivat ajattelussa esille järkevyyttä, täsmällisyyttä ja tarkoituksellisuutta. Toisin sanoen voidaan kokea toiminnat laatuina ja sen eteenpäin viemisenä prosessiketjussa katkeamatta. Toiminnat pitää tehdä niin, että laadun toimenpiteet ovat toistettavissa ja ne voidaan varmistaa ja kaikki toiminnat johtavat lisäarvon tuottamiseen. Leanin kehitysajatus juontuu periaatteista, joita ovat *arvo*, *arvoketju*, *virtaus*, *imu* ja *pyri täydellisyyteen*. (Kouri, I. 2009, 6–7 9.)

Leaniä ei näin lyhytikäisyydessä voida ymmärtää ilman tarkastelua laajemmasta näkökulmasta katsomista. Isompaan havainnointiin vastaa paremmin työturvallisuus ja teknologia-alojen työalokunnan Pertti Kortejärven kirjoittama työkirja. Hänen mukaansa ajatus on lähtenyt yritystoiminnan parantamisesta tuotantoa ajatellen ja lean on syntynyt täyttämään tätä tarkoitusta. Lean ajatuksen perustana on ollut kaiken tuhlaamisen poistaminen, toisin sanottuna hukkan poistaminen. Asiassa on ajateltu, että resurssin liiallinen käyttö tai tuhlaaminen sitoo yrityksen toimintaa ajallisesti mikä syö optimointia muualla osaa tuotantoa tai yrityksenhallintoa. Edellä mainitun tapahtuman mukaan lisäarvo tekemiselle tai tuotteelle ei näin ollen synny tai siirry eteenpäin systeemissä, kun sitä katoaa pois. Tämä taas ei anna toiminnoille tarkoitusta tai merkitystä, jolloin lisäarvoa ei siirry arvoketjussa eteenpäin. 1990-luvun alussa tutkijat James Womack, Daniel Jones ja Daniel Roos kehittivät liiketoimintamallin perustuen Toyotan tuotantosysteemiin ja

tuotantofilosofiaan. Heidän näkemyksensä perustuu yleisesti tuotannossa tuhlaamisen poistamiseen eli hukan eliminointiin. Ajattelussa nähdään, että tuhlaaminen sitoo yrityksen voimavaroja ja on pois lisäarvon tuottamisesta eli työn teosta. Lean-filosofiaa eli lean-ajattelua ohjaa Toyotan 4P-malli, jossa tarkastellaan asioita pitkältä ajanjaksolta. Ajattelu kantaa samaa karaktääriä eli luonnetta kuin visio, joka tarkoittaa organisaation strategista näkemystä pitkältä ajalta. Toyotan 4P koostuu sanoista ”philosophy, process, people and partners, problem solving”. Mallissa on tarkoituksena tarkastella tuotannossa ja organisaatiossa esiin tulleita ongelmia ja hukkia, sekä käsitellä niistä esiin tulleita tekijöitä. (Kortejärvi, P. 2018, 14.)

Niklas Modigin ja Pär Ålhströmin mukaan lean on toimintastrategia. Heidän mukaansa strategiassa vastataan kysymyksiin ”mitä arvoa tuotetaan ja miten kilpaillaan”. Toiminnassa tavoitetaan hyvää virtaustehokkuutta. Tämä lisää sitten vuorostaan resurssitehokkuutta, sillä toiminnassa käytetään paremmin aikaa ja materiaaleja. Kortejärven tulkitsema liiketoimintamalli, jossa 4P toimii tarkastelun kohtana, sopii juuri tähän asetelmaan. Tarkastelussa 4P vastaa kysymykseen mitä arvoa tuotetaan, kun listalta löytyy sidosryhmänä ”philosophy, people and partners”. Toisaalta jälkimmäiset ”process & problem solving” kertovat miten asiassa kilpaillaan eli paremmalla virtaustehokkuudella. (Modig, N. & Åhlström, P. 2013, 126–127.)

Eero ja Tanja Karjalaisen mukaan lean on systeemi, jossa kysytään neljä syvälistä kysymystä, joihin haetaan vastauksia. Kysymykset ovat; kuinka tyydytämme asiakkaita paremmin, kuinka voimme tehdä työmme paremmin, kuinka pienennämme kokonaiskustannusta, ja kuinka opimme yhdessä nopeammin? Tarkastelussa 4P-malli vastaa näihin myös osuvasti. (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 200.)

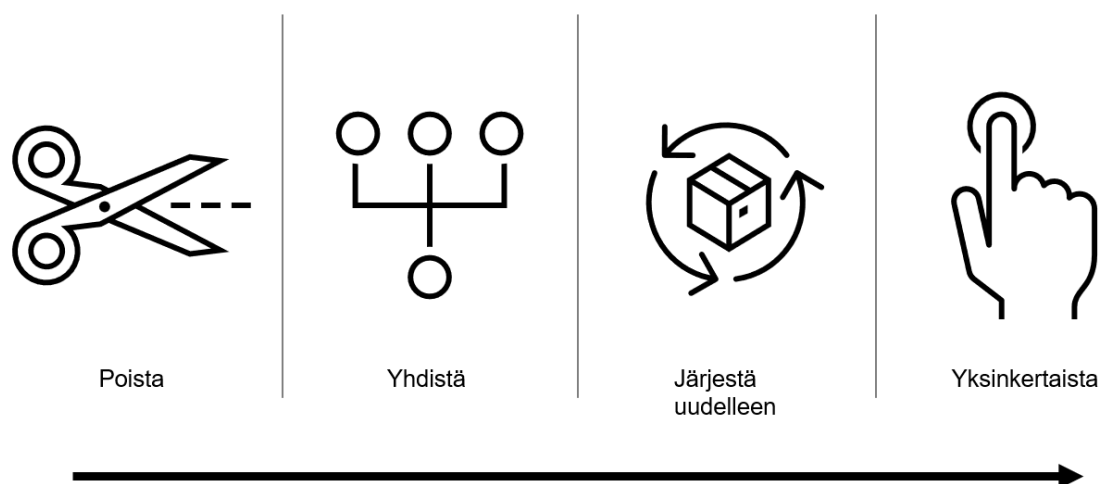
2.1 Lyhyt historia Japanin laatukulttuurista 1950 ja 1990-luku

Japanilainen laatu, tai laatu ylipäänsä Japanissa oli toisen maailmansodan jälkeen huono. Nopean rahan toivossa japanilaiset tuottivat 1950-luvulla huonolaatuisia tuotteita. Vasta 1960-luvulla muutosta oli viety parempaan suuntaan. Syy

muutokseen ja kehitykseen ei tullut luonnollisena kehityksenä vaan taustalla oli 1950-luvun Korean sota. Yhdysvallat tarvitsivat uudelta liittolaiseltaan Japanilta kaiken mitä teollisuus kykeni antamaan tuotannostaan sodan tarpeisiin. Ajan säästämiseksi oli luonnollisempaa tuottaa sotatarpeet lähellä kuin kuljettaa tyynten meren yli. (Sörqvist, L. & Bergendahl, M. 2021, 27–28.)

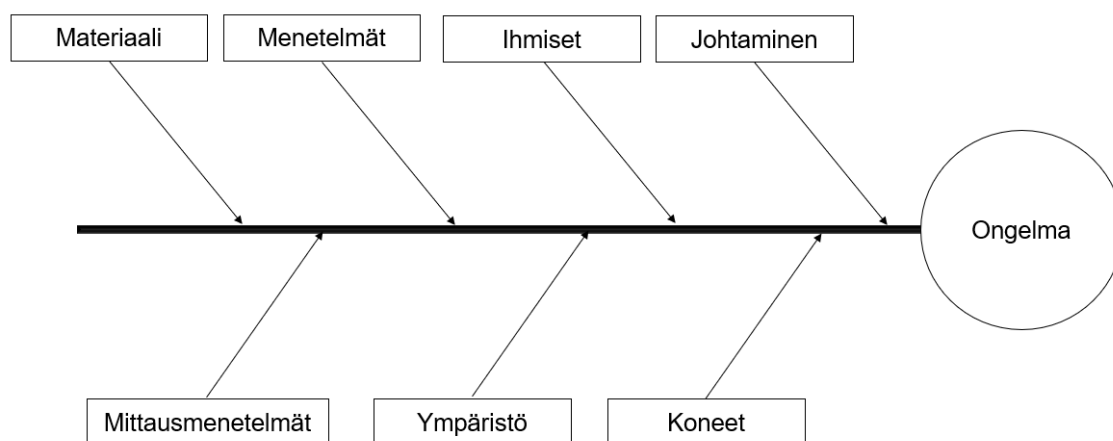
Toisen maailmansodan aikana luotu TWI (Training Within Industry) ohjelma oli tarkoitettu parantamaan teollisuuden tuottavuutta sodan tarpeisiin ja merkittävä tekijä ohjelmassa oli virtausparannus. Ohjelmasta on tullut myös kuuluisaksi kehittämissääntö nimeltä ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify). Kuvassa 1 kulku on vasemmalta oikealle. Suomennettuna ECRS tarkoittaa poista (Eliminate) eli tarpeettomaksi koetut asioita poistetaan tuotantoa rasittamasta, yhdistä (Combine) eli vähennä päällekkäisyyksiä kuten kertaalleen käsittelyä, järjestä uudelleen (Rearrange) eli ratkaistaan toiminnasta esiin tulleita ongelmia ja yksinkertaista (Simplify) eli käytä olemassa olevia toimintoja hyödyksi. (Per, P. & Björn, O. et al. 2018, 299.)

Amerikkalaiset käynnistivät kyseisen ohjelman Japanin teollisuuden uudelleen käynnistämiseksi, sillä TWI:n toistettavuus on todettu toimivaksi heidän omassa teollisuudessaan. Japanilaiset jatkoivat laadun kehittämistä eteenpäin vielä tämän ohjelman jälkeen. He halusivat parantaa teollisuuden vientiä ulkomaille ja karistaa huonon maineen pois. He kutsuivat 1950-luvulla sen hetken laadun vaikuttajia viemään kehitystä eteenpäin, joista esimerkiksi voidaan mainita Joseph M. Juran ja William E. Deming. Juran esitti keskeisesti laadunjohtamista ja Deming sisällytti asiakaspalvelua statistiikan analysoimiseksi. Historiallisessa kontekstissa nämä toimet ovat antaneet ymmärtää, että he halusivat päihittää länsimaat taloudellisesti omalla ulkomaan viennillään. Toisen maailman sodan häviäminen ei ollut heidän mielestään kunnioitettava asia. (Sörqvist, L. & Bergendahl, M. 2021, 27–28.)



Kuva 1. ECRS kehittämissääntö

Armand V. Feigenbaum julkaisi vuonna 1961 teoksen Total Quality Control ja kyseinen teos itsessään johti 1960-luvulla laadun kehitystä maailmalla. Tämä ei kuitenkaan näkynyt Japanissa. He olivat keskittyneet liikaa oman toimintansa kehitykseen, jotta olisivat pystyneet seuraamaan mitä maailmalla tapahtui. Tämän asian vahvisti Kaoru Ishikawan julkaisema teos laatupiiri (Quality Circuit) vuonna 1962, jossa hän kertoi laadun asioita ja toimintoja japanilaiselle tiede- ja insinööriyhteisölle JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers). Teoksessa oli paljon vaikutteita Demingiltä ja Juranilta, mutta ei Feigenbaumilta. TQC (Total Quality Control) tuli vasta vuosina 1981–93 Demingin toimesta ja JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers) nimesi käsitteen uudestaan TQM:ksi (Total Quality Management), koska haluttiin korostaa laadunjohtamista (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 28). Laatupiiristä on tullut esille muun muassa Ishikawan diagrammi, mikä tunnetaan arkisemmalta kutsumanimeltä kalanruoto diagrammi. Toinen merkittävä aikaansaannos oli jatkuvan kehityksen ajattelu (Kaizen), koska laatupiiri sulkeutuu ympyränmuotoisesti. Tämä tarkoittaa, että parannukseen vaikuttavat asiat ja toiminnot ovat toistettavissa sitä mukaa, kun mennään eteenpäin. Tällä tavalla jatkuva kehitys on suunniteltu alati eteneväksi prosessiksi. (Sörqvist, L. & Bergendahl, M. 2021, 30–31.)



Kuva 2. Ishikawan diagrammi (Per, P & Björn, O. et al. 2018, 323).

Syy länsimaiden kiinnostukselle japanilaiseen autoteollisuuteen oli vuonna 1977 Toyotan julkaisemat tuotantoluvut. Tapahtuman aikaansaannos vahvisti japanilaisten agendan motiivin viime vuosikymmenykseltä. Tapahtuma sai amerikkalaiset heräämään aiheeseen huolestuneempana vuonna 1980, kun Deming kertoi puheessaan NBC-kanavalle ”if Japan can why can’t we?”. Amerikkalaiset käynnistivät 1980-luvulla omia tutkimuksia laadusta parantaakseen omaa teollisuuden tuotantoaan. Heidän asemansa toisen maailman sodan jälkeisenä johtavana teollisuusmaana tuottavuusluvuissa oli uhattuna. Merkittävin tunnettu teoria tältä ajanjaksolta on Bill Smithin kehittämä Six Sigma. Toinen tunnettu kehitys samoilta ajoilta on Mikel J. Harryn DMAIC-ongelmanratkaisuprosessi mikä perustuu myös Bill Smithin luomaan Mousetrap-kysymyssarjaan. DMAIC tulee lyhenteistä Define (määritä), Measure (mittaa), Analysis (analysoi), Improve (kehitä/paranna) ja Control (hallitse). (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 197.)

Toinen näkemys japanilaisesta laatukulttuurista voidaan tulkita länsimaisten tutkijoiden lähdeaineistosta, joidenka julkaisu on ollut merkittävä tapahtuma historiassa. Ensimmäisen kerran lean-sana tuli esille John Krafcikin artikkelista, jota hän kirjoitti Sloan Management Review-lehteen vuonna 1988. Artikkelissa tuotiin vertailun kohteeksi kaksi tuotantojärjestelmää, joita John Krafcik kutsui nimellä järeät ja hauraat tuotantojärjestelmät. Järeä tuotanto on hänen mukaansa mitta-kaavaedun edustamat järjestelmät, jossa tuotantojärjestelmä on ketju linjoja, joka tuottaa kerralla suuria määriä. Tuotannossa löytyy puskurivarasto kattamaan markkinoiden kysynnän ja toimitusepävarmuuden välistä eroa. Hauras tuotanto-

järjestelmä on siten päinvastoin mitä järeä tuotantojärjestelmä esittää eli toiminnassa ei tuoteta kerralla suuria määriä. Krafcik esitti argumentin siitä, miten Toyota on menestynyt tuotannossaan siitä huolimatta, että heillä on pienet varastot ja yksinkertainen tuotantojärjestelmä. Toyota on kyennyt paremmalla prosessinopeudella tuottamaan enemmän määrällisesti, kuin suuren mittakaavan edustavat yritykset. Parempi prosessinopeus ja laatu on Krafcikin mukaan oikea yhdistelmä teollisuudessa eikä mittakaavaetu. Negatiivista konnotaatiota hän ei kuitenkaan halunnut liittää hauraaseen tuotantojärjestelmään. Asia piti esittää paremmassa kontekstissa, koska sitä piti esittää eteenpäin löytönä. Krafcik antoi järjestelmälle nimeksi lean (laiha) – tuotantojärjestelmä, sillä hänen mukaansa toiminta on resurssiniukasta ja varastot pienet. (Modig, N. & Åhlström, P. 2013, 78–79.)

John Krafcikin esittämä hauras tuotantojärjestelmä sai paljon huomiota amerikkalaisten tutkijoiden keskuudessa ja hän sai kutsun IMVP (International Motor Vehicle Program) – tutkimusohjelmaan. Mainitsemisen arvoista on Christer Karlssonin osallistuminen ohjelmaan. Ruotsalainen tutkija toi tärkeää tietoa Euroopan autoteollisuudesta ohjelmaan. Tutkimusten perusteella vuonna 1990 julkaistiin teos nimeltä ”The Machine That Changed the World”, kirjoittajina olivat Daniel Roos, James P. Womack ja Daniel T. Jones. Kirjassaan kirjoittajat esittivät, miten Toyota on tehokkuudellaan päihittänyt muut kilpailijat tuottavuusluvuissa. Heidän mukaansa Lean koostuu neljästä periaatteesta; tiimityö, viestintä, resurssien tehokasta käyttöä poistamalla hukkaa ja jatkuvat parannukset. (Modig, N. & Åhlström, P. 2013, 79.)

Seuraava merkittävä julkaisu japanilaisesta laatukulttuurista oli vuonna 1999 Harvard Business Review – lehteen kirjoitettu artikkeli ”Decoding the DNA of the Toyota Production System”, kirjoittajina olivat H. Kent Bowen ja Steven Spears. Artikkelissaan tutkijat selvittivät hiljaista osaamista TPS:ssä (Toyota Production System). Heidän mukaansa tutkimuksessa tehdyt löydöt voidaan esittää neljällä säännöllä. Asian konteksti liittyy prosessien suunnitteluun, sen parantamiseen ja toteuttamiseen. Ensimmäinen sääntö on, että kaikelle työlle on määritettävä järjestys ja sisältö, jotta voidaan määrittää prosessien tulokset. Asioiden tai kyselyiden lähettämisessä ja vastaamisessa pitää toimia nopeasti sekä vastata suo-

raan. Palveluiden ja tuotteiden on kuljettava suorinta ja lyhintä reittiä. Toiminnassa pitää olla tieteellinen lähestyminen, jotta voidaan suorittaa prosessissa parannusta sekä ohjaajaksi nimetään mahdollisimman lähellä toimintaa oleva toimija. (Modig, N. & Åhlström, P. 2013, 81.)

2.2 Toyotan 4P-malli

Toyotan 4P-malli asettaa toiminnan päämääräksi pitkän ajan kehitysajattelun, jossa vaikutetaan prosessissa laatuun eri sidosryhmien avulla. Esimerkiksi yrityksen työntekijät ja alihankkijat voivat omalla toiminnallaan vaikuttaa työn laatuun ja nopeuteen. Sidosryhmien toiminta on mallissa näin ollen yhteydessä yrityksen visioon. Toisin sanoen Lean ei ole lyhyen ajan strategia. Lean ei ole pelkästään keino, työkalu tai malli, jonka toiminta ratkaisee asioita välittömästi tuoden hyötyä tai säästöjä. 4P-mallin ensimmäinen kohta eli ”philosophy” pohjautuu prosessien parantamiseen. Halutaan toimia yrityksen arvojen mukaisesti, joten ratkaistaan esille tulleet ongelmat, jotka viivästyttävät tuotantoa tai aiheuttaisivat laadun huonontumista. Tunnistetaan hukkien eli resurssien turhat kulutukset, jotka eivät toiminnallaan tuota lisäarvoa asiakkaille. Tuotannossa halutaan tavoittaa mahdollisimman suurta lisäarvoa. Asiakkaan kokema odotus lisäarvosta parantaa asiakkuuden kannattavuutta eli lisäarvo kohtaa laadun. (Kortejärvi, P. 2018, 14.)

4P:n kohdassa ”people and partners” tuodaan esille sidosryhmät, jotka edustavat yritystä eli organisaation toimihenkilöt. Heitä pitää ohjeistaa ja kouluttaa yrityksen toiminnassa saavuttamaan yhteistä tavoitetta eli asetettua visiota. Yhteistyön lisäksi halutaan myös kehittää keskinäistä kunnioitusta eri sidosryhmien välillä. Tämä on tärkeää yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi. Yrityksen ja toimihenkilöiden välisessä kommunikaatiossa toiminnan pitää kohdata oikeassa paikassa ja oikeaan aikaan. Tärkeys tulee esille, kun virheentapahtuma kiertää ketjussa eri sidosryhmien kesken. Esimerkiksi tuotannossa kappaleita ei voida työstää vastaamaan laadun asettamaa tulosta, ellei prosessissa edellinen toimija ole tehnyt työtään kunnolla. Viallisten tuotteiden korjaaminen vaatii resursseja niin taloudellisesti, kuin ajallisesti ja on vaivalloista. Varsinaisia töitä voidaan jatkaa vasta vian korjaamisen jälkeen ja työn kiertonopeus prosessissa on jäänyt jälkeen. Keskey-

tymättömässä tuotantovirrassa visuaalinen havainnointi ja tuotannon virtaviivaisuus ovat tärkeitä tekijöitä ja olennainen osa ”process” ja ”problem solving”-osiota. Sovellettaessa prosessissa ”juuri oikeaan aikaan” (Just-in-Time) toimintaa ja ongelman ratkaisussa jatkuvan kehityksen (Kaizen) toimintaa, jotta saataisiin parempi tulos, niin saavutetaan ”process” ja ”problem solving” ajattelun ydin. (Kortejärvi, P. 2018, 14.)

2.3 Leanin aloittaminen

Lean toiminnan aloittamisessa käytetään listaa, joka sisältää viisi periaatetta. Yleisessä järjestyksessä nämä olisivat *arvo*, *arvoketju*, *virtaus*, *imu* ja *pyri täydellisyyteen*. Vallitsevan tilanteen selvittämiseksi tehdään tutkimus, jossa selvitetään sen hetkinen organisaation arvoketju. Halutaan tietää missä ja milloin lisäarvoa luodaan ja ylläpidetään ennen kuin tuote tai palvelu siirtyy asiakkaalle. Organisaation tai yrityksen sisäinen asiakkuus nähdään myös osana sidosryhmien verkostoa, mikä ylläpitää lisäarvon kulkua ja siirtoa siinä eteenpäin toisille. Tästä esimerkkinä tuotteen tai palvelun siirtyminen arvoketjussa alihankkijalta yrityksen kautta asiakkaille. (Kouri, I. 2009, 7–8.)

Listalla ensimmäinen periaate *arvo* määritellään ja ymmärretään asiakkaan näkökulmasta lisäarvon odotuksena. Tarkoitus on luoda asioille tai esineille arvo mistä asiakkaat maksavat. Lisäarvoa syntyy, kun heidän odotuksensa täyttyvät. Lisäarvon siirtymistä sidosryhmien välillä kutsutaan arvoketjussa virtauksessa liikkumisena. Arvoketjussa tarkastellaan ja määritellään ne toiminnot, joista syntyy lisäarvoa asiakkaille. Muut arvoa lisäämättömät toiminnot pitää vähentää tai mahdollisesti lopettaa. Toiminnan resurssien paremman hallinnan myötä kannattavuus kasvaa. Virtaus tuo lisääjatuksia tuotannon toteuttamisesta, jotta asiat, materiaalit ja komponentit siirtyisivät lyhintä suunniteltua reittiä tuotannossa. Samaa virtausajatteluun pitää myös sisällyttää varaston matka tuotantoon. Virtausajattelua tukee listalla seuraava osio *imu*, joka ottaa huomioon toimintojen oikeat ja todelliset kulutukset ja tarpeet. Asioiden ja esineiden on oltava oikeassa paikassa oikeaan aikaan. On huomioitava, että ylituotanto ei kuulu imuun ja varastoon tekemistä tulisi välttää. Kaikkien edeltä mainittujen *arvo*, *arvoketju*, *virtaus* ja *imu* osioiden yhteen nitominen, kiinnittäminen tai niistä puhuminen kuuluvat

pyri täydellisyyteen osioon. Toiminnassa pitää ymmärtää neljän edellisten osioiden tulokset ja saavutukset, jotta voidaan suunnitella seuraavaa kehityssuunnitelmaa ja pitää toiminnan asiat, kuten päivittäinen laadunjohtaminen relevantteina eli ajankohtaisena. *Pyri täydellisyyteen* ei siis näin ollen ole pelkästään virheiden välttämistä vaan enemmänkin sovitusta tuloksista ylläpitämistä ja laadun odotusten johtamista. Organisaation näkökulmasta tämä voisi olla jokapäiväisen toiminnan kehittämistä ja halua pitää asioiden ulosanti pitää mahdollisimman hyvänä. Tästä juontuu nimitys *pyri täydellisyyteen*. (Kouri, I. 2009, 8–9.)

Onnistunut lean toiminta lisää positiivisella tavalla yrityksen kannattavuutta ja kilpailukykyä. Samalla se antaa toimihenkilöille kykyä osallistua jatkuvaan kehitykseen, jotka koskettavat heitä sidosryhmänä työssä ja näin ollen on samalla liitoksissa yritykseen tai organisaation toimintaan. Esimerkiksi työn tulos voi parantua, kun parannetaan työolosuhteita. Työympäristöön vaikuttaa monta tekijää ja aina ei tule kaikki mieleen, kun jokin ei liity suoraan kokonaisuutena työn laatuun vaan näkyy tilastossa kohonneina tai laskeneina piikkeinä. Näitä tekijöitä voivat olla esimerkiksi jaksaminen ja kuormitus. Varsinkin työtaakan kuormitukset tulee ottaa huomioon päivittäisessä johtamisessa, sillä selvät poissaolot työstä voivat tarkoittaa erimielisyyttä toimihenkilöiden johtamisesta organisaatiossa. Perusteeton työtaakan lisääminen ei tarkoita tuottavuuden paranevista. Perusteettomana toimenä voidaan pitää toimintaa, jossa muiden toimihenkilöiden vastuuta lisätään, kun joku muu on poissa. Tämä epäreilu toiminta vaatii paikallaolijoiden työtaakan kasvattamista mikä voi näkyä työn laadun ja työolosuhteen uhraamisena organisaatiossa paikallisella tasolla. (Kouri, I. 2009, 79–11.)

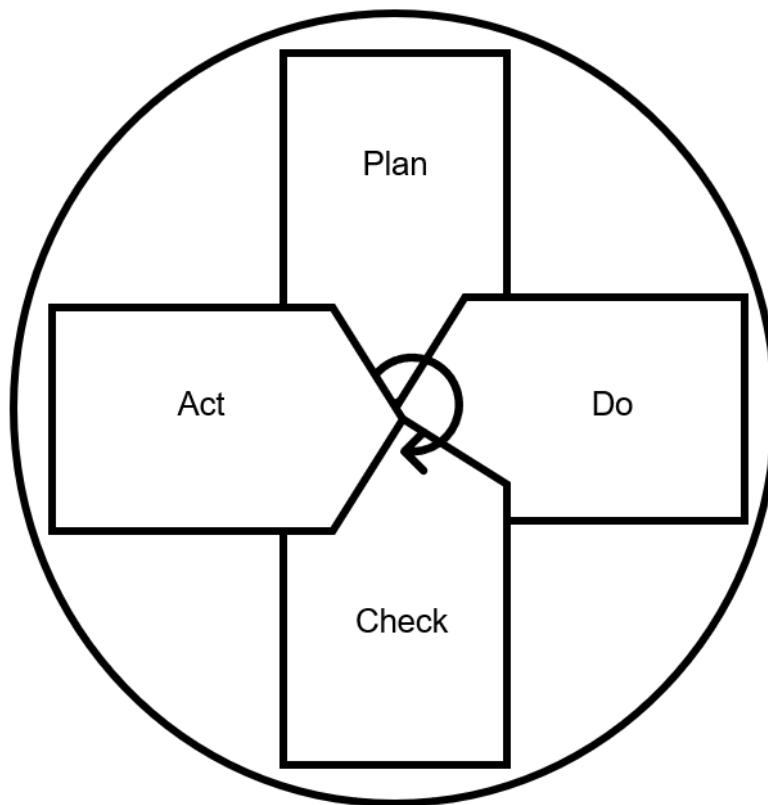
Tulokseen vaikuttaa näin ollen myös ne asiat, jotka ovat tehty kiireellä ja puolihuolimattomasti, kun työjono on kasvanut hetkellisesti paljon. Nämä tulevat sisäisessä laaduntarkastuksessa palautuksena tai asiakkaan reklamaatiosta uudelleen käsiteltäväksi, kun haluttuun laatuun tai tulokseen ei päästy. Tuotteet ja palvelut, kuten komponentit ja toimitukset maksavat enemmän tuottaa, kun resursseja käytetään kertaalleen jo tehdyn tuotteen tai palvelun uudelleen käsittelemiseen lyhyellä aikavälillä. Tuotanto ei ole ainoa, joka kärsii tuottavuuden laskemisesta; esimerkiksi uudelleen tulleet tilaukset ja reklamaation käsittelyt pitä-

vät myös työnjohtoa kiireisenä. Tämä voi kuormittaa työprosessia ja organisaatiossa virtaviivaistettu toiminto ei toteudu. Tässä tapahtuu hukka eli resurssien turha käyttö ja mitään uutta ei ole varsinaisesti tuotettu. Vaikka työstä maksettaisiin, se sitoo toimijoita molemmiin puolin sidosryhmää eli asiakkaita ja yrityksiä. Lisäarvoa ei tule tuotettua tai se on tässä kohtaa huomattavan pieni verrattuna alkuperäiseen asetettuun tulokseen, jossa on visioitu haluttu ja tavoiteltu asema arvoketjun hallinnassa. (Kouri, I. 2009, 7 9–11.)

Leanin ei ole tarkoitus olla keinona vähentää kustannuksia eli toisin sanoen olla säästötoimenpiteenä. Asioiden toiminnassa ei haeta myöskään itsenäisyyttä eri toimijoiden välillä sillä riippuvuutta ei voida kokonaan katkaista työn ja toimijan väliltä. Tässä tarkoitetaan, että toimija ja hänen oma työsuorituksensa ei voi olla täysin eristettynä toisista ihmisistä paikallisella tasolla. Asiassa nähdään, että paikallinen sidosryhmä hajoaa yksittäisiksi toimijoiksi, jotka eristäytyvät näin ollen muista organisaation elimistä, kuten johto ja lähiesimiehet. Paikallinen sosiaalinen muutos voi aiheuttaa tuottamatonta itseohjautuvuutta, eli tehdään vain vaa-dittu osuus silloin kun on pakko. Tämä ei ole tuottavaa toimintaa tai tapahtumaa, koska tekeminen on rajoitetussa muodossa. Tällä tarkoitetaan, että toiminnassa ei ole sisäistetty ajatusta lisäarvon luomisesta. Asiat hoidetaan pois työjonosta miettimättä toisin, ja näin ollen se ei johda suunniteltuun asiakasarvon täyttymiseen. Työn muoto ja kuvaus voi muuttua, mutta organisaation systeemissä yksinkertainen lopetus jossain sosiaalisella tasolla musertaa sidosverkostoa, esimerkiksi toimijan ja asiakkaan välisen orgaanisen suhteen kohdalla. Asiakas huomaa, että saamansa lisäarvo on muuttunut huonoon suuntaan. Resurssien hukkaa eli turhaa kulutusta voidaan tässä pitää kohtaa toimijan katoamisena ja osaa-misen ja työnlaadun menetyksenä. Lisäarvo heikkenee eli töiden tulokset kärsivät, kun odotukset muuttuvat ei-korvaavalla tavalla vaan puuttumisella. Asioiden positiivinen jatkokehitys, jossa luodaan lisäarvoa eli työnteon parempaa tuloksel-lisuutta, on yksi keino hallita resurssien turhaa kulutusta. (Kouri, I. 2009, 7 9–11.)

Lean, jossa tarkastelun kohteena on pitkän ajan ajattelumalli, Toyotan 4P-malli Käyttää monia tunnettuja työkaluja, joita on lainattu muualta. Japanilaiseen laa-tuajatteluun on vaikuttanut monet opit yhdysvaltalaisilta tutkijoilta, esimerkiksi Demingiltä. Yhtenä hänen työkaluistaan on jatkuvassa kehityksessä (Kaizen) käytetty laatuympeyrä eli PDCA-toimintasykli. Lyhenne selittyy sanoin "Plan, Do,

Check ja Act”. Suunnitelma (Plan) osiossa mietitään asioiden saavuttamista ja miten positiiviseen muutokseen päästään. Suorita (Do) vaiheessa laitetaan asiat käytäntöön. Toiminnot toteutetaan ja tehdään koekierroksia asiasta eli pilotoidaan suunnitelma. Arvioi (Check) on tilannekatsaus, jossa tulkitaan suorita - osiossa tehdyt asiat. Arviointi antaa viittauksia tulevasta lisäarvosta. Asioiden korjaukset ja oikaisut toteutetaan (Act) osiossa, jossa hyödynnetään edeltävän osuuden arvioituja toimintoja. Osiot yhdessä tulee ajatella sykleinä, jossa jatkuva kehitys tapahtuu, kun toistetaan ”PDCA” mallia. Lopussa toteutus osiosta mennään takaisin suunnitelmaan, jossa kehitys jatkuu. Sykli tarkoittaa tässä asioiden eteenpäin viemistä prosessin omaan tahtiin, eli asiat tulee ja menee toistona kehittäen aina edellistä. (Kouri, I. 2009, 15.)



Kuva 3. Demingin laatuympyrä PDCA.

Ero leanin käyttämällä työkalulla ja työkalun välillä, joka käyttää leaniä, on pieni. Tämän ilmiön voi nähdä esimerkiksi, kun puhutaan six sigma analyysityökalusarjasta tai toimintamallista. Motorola loi 1987-luvulla Six Sigman osana heidän konserninsa omaa sisäistä parannusohjelmaa. Ajatuksena on luoda kehittävä ajattelumalli laadusta, perustuen J.M Juranin oppeihin. Merkittävä toiminnallinen

hyväksyntä ja läpimurto tapahtui General Electricin toimesta vuonna 1995. Toimintakonsepti sai tällöin ison validiteetin, kun toinen iso konserniyritys onnistui omassa parannusohjelmassaan saamaan positiivisia tuloksia käyttäen six sigman luomaa toimintamallia ja sen lukuisia työkaluja. Iso ero leanin ja six sigman välillä on siinä, että six sigman toiminta keskittyy enimmäkseen virheiksi koetun variaation eli muunnoksien poistamiseen. Asiaa voidaan yksinkertaisesti ajatella erityisesti laadun maksimoimisena, ei niinkään lisäarvon eteenpäin viemisenä. Vasta 2000-luvulla konseptimalli sai lisää sisältöä, kun siihen viimein integroitiin lisää toimintoja leanistä. Analyysityökalusarjaa kutsuttiin uudella nimellä ”Lean Six Sigma”. Lisätyt toiminnat olivat muun muassa jätteiden eliminointi eli hukkan poisto, jatkuva kehitys (Kaizen) ja läpimenoaikojen lyhentäminen. (Sörqist, L. & Bergendahl, M. 2021, 59–63.)

3 S+5S/6S menetelmä

S+5S/6S menetelmä on alun perin Japanista ja se tunnetaan lean-periaatteita mahdollistavana toiminnan ympäristönä (Sörqvist, L. & Bergendahl, M. 2021, 202). Toimintamallin nimityksen dualistista näkemystä eli kaksin näkemystä selitetään lähdeaineiston eroavaisuudella. Näkemykset eroavat siitä mitä mieltä tutkija on itse toimintamallista. Osa tutkijoista on sitä mieltä, että toimintamallia pitää kutsua nimellä 5S ja siihen on lisätty turvallisuus (Safety) ja näin ollen se on S+5S. Tällä halutaan korostaa leanin merkitystä ja turvallisuus on myöhemmin lisätty. Toiset taas ovat sitä mieltä, että kehitys on jo seuraavalla tasolla, täten turvallisuus on olennainen osa toimintamallia ja nimitys on näin ollen 6S. Toimintamallin viimeinen kirjain S viittaa sanaan Safety. Ajatuksena on sisällyttää turvallisuusnäkökulma 5S malliin, jossa toiminnat ovat tarkoituksella luotu parantamaan työympäristöä. (Kortejärvi, P. 2018, 14 18.)

Turvallisuudessa tavoitteena on luoda hyvä edellytys työn tekemiseen ilman vaaratilanteita tai uhkia. Toiminnalla pitää olla myös kyky kartoittaa riskit ja siten tehdä restriktio eli rajata sen luomia seuraamuksia tai edellytyksiä. Kartoitetussa turvallisuuden toimintamallissa sisällytetään ihmiset, omaisuudet ja toiminnan ympäristöt. Näin halutaan holistisesti eli kokonaisesti vaikuttaa ympäristöön, jossa on sekä ihmisiä että laitteita samassa tilassa. Tärkeys turvallisuuden eteenpäin viemisessä on yrityksen ja toimijoiden arjen työt ja sen toimintakunnon ylläpito. Viisi ensimmäiset s-kirjainta tulevat japanilaisista sanoista Seiri (lajittele), Seiton (järjestä), Seiso (puhdistusta ja huolla), Seiketsu (standardisointi) ja Shitsuke (ylläpidä). Näiden viiden toiminnat ovat suunnattu resurssien tuhlaamisen eli hukan rajoittamiseen ja estämiseen. Tämä toiminta siten parantaisi yrityksen tai organisaation olemassaoloa olemalla kannattavalla tavalla kilpailukykyisempi. (Kortejärvi, P. 2018, 14 18.)

Lajittele tarkoittaa ytimekkäästi nimensä viittaavaa toimintaa. Asiat, esineet ja ympäristö järjestetään siten, että niillä on paikka. Kerran, kun työlle tarpeettomat asiat ja esineet on poistettu, niin vapautuu tila varsinaiselle työlle. Asioiden ja esineiden realistinen eli todenmukainen käyttö pitää miettiä, jos on tarvetta varastoida. Argumentiksi ei riitä, että joskus niitä tarvitaan. Seuraava osuus tukee

vahvasti lajittele toimintaa ja se on järjestä toiminto. Asioiden ja työkalujen paikkojen valinta määräytyy tarpeen ja tuotannon virtauksen perusteella. Nimetyt paikat asioille ja työkaluille merkitään näkyvästi, jotta havainnointi helpottuu. Puhdistamisen ja huoltamisen osuus on toiminto, joka on kohdistettu laitteisiin, työkaluihin ja koneisiin. Tällä halutaan ylläpitää toimintakunto mahdollisimman hyvänä, jotta katkeamat työssä jäävät lyhyeksi. Esimerkkinä tästä ovat vuosihuollot tai muut mahdolliset työvirtausta lamaannuttavat toimet. Tapahtumaketjua halutaan pitää hyvin minimaalisena eli vähäisenä sekä ajallisesti, että kustannuksellisesti. Standardisoinnilla vakiinnutetaan toiminnot, jossa oikeat laitteet, työkalut ja koneet käytetään suunnitellulla tavalla. Vältetään asioiden väärinkäyttöä eli työt tehdään tarkoitukseen sopivilla laitteilla, työkaluilla tai koneilla. Väärinkäytön sijaan johtaa asioiden, esimerkiksi työkalujen ja laitteiden turhaan rikkoutumiseen sekä siitä johtuvaan huoltoon. Tämä voi laajuudella pysäyttää virroitettun tuotannon. Ylläpito on siten tärkeää, jotta uudet tai muutetut toiminnot saadaan osaksi vakiintunutta tuotantojärjestelmää. Tässä kohtaa osiot lajittele, järjestä ja puhdistaa sekä huolla kulkee jatkuvana toimintona eli asioita toteutetaan osana työtehtävää, työpäivää tai työvastuina. (Kouri, I. 2009, 26–27.)

Käytännössä S+5S/6S toimintamalli auttaa visuaalisesti havaitsemaan työympäristössä olevan siisteyden ja järjestyksen sekä niiden ylläpidossa. Ajatuksena on, että tämä käytäntö auttaa huomaamaan asioita, joilla on negatiivinen eli huono vaikutus laatuun. Voidaan ajatella, että negatiiviset vaikutukset laatuun, esimerkiksi tuotannossa syntyneet poikkeamat ja ongelmat, ovat iso haitta, kun lisäarvoa viedään eteenpäin. On huomioitava, että 5S ei ole merkki siitä, että toiminnassa pitää vaan siivota, kun auditoija tulee. Perusajatuksena on, että selkeässä ympäristössä on helpompi havaita vaarallisia ja lisäarvoa tuottamattomia asioita sekä hallita niitä, joko kokonaan pois sulkien tai selkeästi rajoittaa niitä näkyvillä rajoituksilla auttaen havainnointia ja huomioimista. (Kouri, I. 2009, 27.)

4 Itseohjautuvuus ja itsenäinen toimija

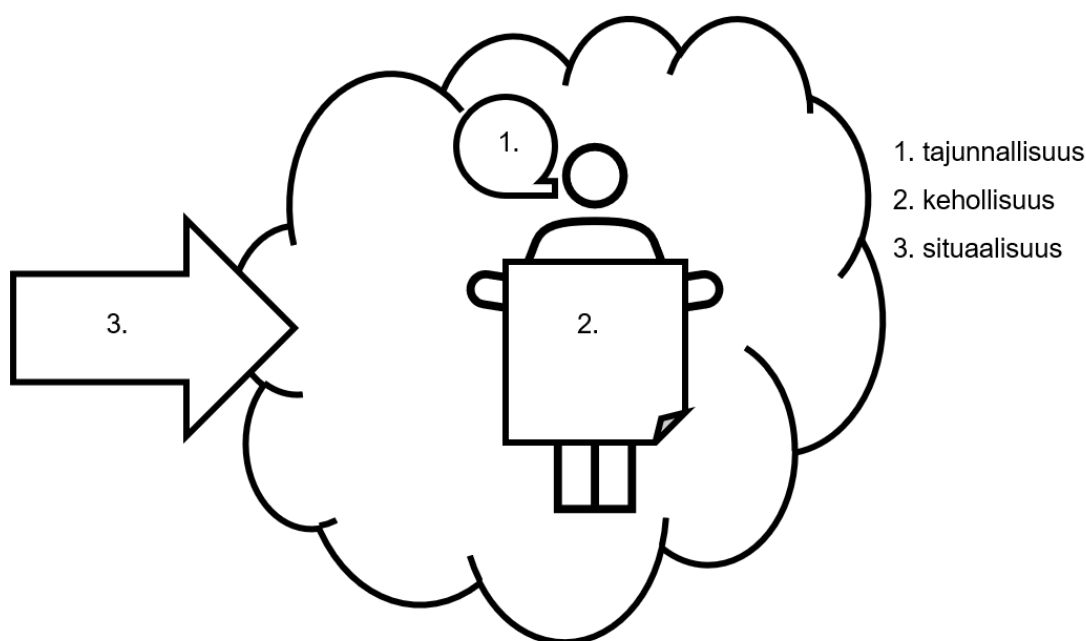
Moni nykyään ajattelee ja tulkitsee itseohjautuvuutta ja autonomia samaa tarkoittavina käsitteinä. Perimmäisenä ajatuksena voisi olla, että ”Hän tekee itse, hän on itseohjautuva.” ja ”Itseohjautuva tarkoittaa, että asia pitäisi tapahtua automaattisesti.” tai ”Itseohjattuna toiminta tarkoittaa automaattisesti tapahtuvana, kuten automaattiset laitteet.”. Nämä ajatukset eivät sinänsä ole uusia tai liian kaukana totuudesta. Myös alan tutkijat, kuten Higgs (1988) ja Moore (1980) käyttävät käsitteitä itsenäinen oppija ja itsenäinen oppiminen samaa tarkoittavina termeinä itseohjautuvalle oppimiselle ja itseohjattulle oppimiselle. (Koro, J. 1993, 21–22.)

Suomen kielessä ero termien eli käsityksien välillä ei ole merkittävä. Toisin, kuin englannin kielessä itseohjautuva on ”self-directed” ja itsenäinen on ”autonomous”. Asian argumentointi sai lisäviitteitä, kun Brocket ja Hiemstran (1991) tulivat siihen tulokseen, että autonomisuus on yläkäsite itseohjautuvuudelle. Ajatuksena itseohjautuvuus sisältyy ihmisen itsenäisyyteen ja liittyy hänen elämäntapaansa, näin ollen alakäsite autonomisuudelle. (Koro, J. 1993, 21.)

Knowles totesi jo vuonna 1975, että itseohjautuvuus ymmärretään autonomian suppeaksi muodoksi, jolloin tämä tekee itseohjautuvuuden autonomian luetteloksi. Siinä nähdään asiat listana tehtäviä toisensa perään ja suorittamisena. Tämä tulkinta Knowlesin mukaan on vain alin ja pelkistetty itseohjattavuuden taso, jossa vertaillaan asioiden asettamista toisiinsa. Vaarana on vastakkainasettelu, jossa on vastakkain itseohjautuva ja ulkoa ohjautuva. Tässä asetelmassa itseohjautuvuus ei selitä itseänsä millään tavalla, kuin itse annettu yhteys oletettuun autonomiaan. Sillä toimijan valinnat ovat jo valmiiksi valittu, muokattu ja rajattu. Hänen toimintansa on liitoksissa toiseen osapuoleen ja aloitteen teko on annettu ulkoapäin, kuten ”deadline” eli ”viimeistään valmiina päivämäärä” ja keiden kanssa tehtävä tulee suorittaa. Kyseinen tapahtuma saa aikaan vain rajatun autonomisuuden tai on hieman olemassa oleva, mutta ei riittävästi. Näin sanottuna Knowlesin mukaan autonomisuus ei täytä riittäväällä tavalla määriteltyä termiä eli käsitystä. (Koro, J. 1993, 22.)

5 Situaalisuus itseohjautuvuudessa

Tutkija Rauhala (1974, 1983 ja 1985) asetti itseohjautuvuudelle kolme olemassaoloa tukevaa osa-aluetta. Ensimmäinen on tajunnallisuus mikä on psyykkishenkinen. Tämä voidaan ymmärtää ajatuksen ja henkisen puoleen kääntyvänä toimintana. Toisena kehollisuus, joka sisältää orgaanista olemusta, eli biologisia toimintoja ja niiden aikaan saamia tuntemuksia. Kolmantena situaalisuus, jossa olemassaolo ja tuntemukset ovat liitoksissa suhteellisesti todellisuuteen. Asiat tai toimet, jotka saavat aikaan toiminnan henkilössä ja hänen suhtautumisensa siihen kyseiseen asiaan ja mitä hänen ympärillensä tapahtuu. Tämä viimeinen olemassaolon muoto on primäärisin eli ainoa ja tärkein tai aloituspiste toiminnalle. Voidaan myös puhua, että kyseessä olisi tajunnallisen toiminnan suhde henkilön elämäntilanteiden osa-alueilla. (Koro, J. 1993, 24–25.)



Kuva 4. Itseohjautuvuuden kolme osa-aluetta.

Situaalisuudessa on rakennetekijöitä, jotka Rauhalan (1983) mukaan määräytyy kohtalonomaisesti. Näitä ovat esimerkiksi henkilön oma rooli yhteisössä, perheessä tai muussa toiminnan ympäristössä, jossa henkilö on toimijana. Tarkemmin sanottuna toiminnan rooli suhteessa asiaan tai paikkaan missä henkilö on, kuten esimerkiksi koulussa niin opiskelijan tai kouluttajan rooli, perheessä niin

lapsi, isä tai äiti. Tämän roolin heikkenemisen, kieltämisen tai toteuttamisen hankaluus saa aikaan toimijassa ahdistusta mikä vaikeuttaa heidän omaa toimintaansa. Heikko situaalisuuden roolikuva muodostaa tai antaa kuvan siitä, että yksilön oma kokemus ja ympäristön antama palaute ei toteuta hänen omia halujaan, aikeitaan tai suunniteltuja toimintoja. Toimijan omat voimavarat eivät riitä hänen oman itse tarkoituksensa toteuttamiseen ja kehitys lamaantuu. (Koro, J. 1993, 25–26.)

Tajunnallisuuden perusyksikköinä tai tasona Rauhala (1983) pitää elämystä ja mieltä siinä argumentissa, että situaalisuudessa tilanteiden rakennemuutos tapahtuu elämyksissä ja tajunnan tiloissa. Asia voidaan ymmärtää, kun henkilön oma toiminta tuottaa hänelle itselleen myönteisen tai kielteisen elämyksen. Nämä siten asettuvat hänen tajunnassaan tilaan, josta syntyy merkityssuhde. Tämä asioiden situationaalinen rakenne nähdään tarkasteluhetkellä verkostomaiseksi, jossa asiat ovat kiinni toisissaan merkityssuhteilla. Rauhala (1985) toteaa, että tällä merkityssuhteella on iso merkitys toimijan omaan itseohjautuvuuden käsitykseen. Tällä tarkoitetaan, että myönteisillä merkityssuhteilla on itseohjautuvuutta lisäävä ominaisuus toimijan luottaessa itseensä enemmän. Tämä näkyy henkilön parempana aloitekykynä ja sen ylläpitona, ja kielteisellä on siten vastainen eli heikentävä vaikutus. (Koro, J. 1993, 26.)

Myönteisillä elämyksillä on myös positiivinen vaikutus työn tai koulun ulkopuolella. Tämä taas vahvistaa vastavuoroin henkilön omaa roolikuvaa hänen omassa situaalisuudessaan. Toisin sanoen, voidaan käyttää termiä eli käsitystä vahvistuneesta ”minäkäsityksestä” mikä kuvaa juuri henkilön omaa suhteellista psyykettä hetkessä ja paikassa, missä hän on juuri nyt. Yhtenä minäkäsityksen osa-alueesta on itsearvostus ja hyväksyntä. Molemmat tärkeitä rakennetekijöitä henkilön omassa situaalisuudessa. (Koro, J. 1993, 26.)

Kun henkilön minäkäsityksestä puuttuu niin sanottu ”oma rooli” tai se on heikentynyt, näkyy tämä myös itseohjautuvuudessa. Tämä ilmentymä on tajunnallisesti tapahtuva ja näkyy merkityssuhteiden muutoksina. Tapahtumaketjua voidaan pitää seuraavanlaisena; uudet elämykset saavat merkityssuhteen, jotka ovat suhteutettuna olemassa olevaan toiminnankokemukseen tai ennalta oleviin perusteisiin. Rauhalan (1983) mukaan tässä toimintaketjussa itseohjautuvuusvalmiuden

muuttaminen on todella hidasta. Toteamalla näin Rauhala on miettinyt, että kyseistä toimintavalmiutta ei voida siirtää henkilön omaan psyyketajuntaan esineillä tai muilla fyysisillä laitteilla. Näin ollen tapahtuva muutos on mahdollista henkilön omalla käsityksellä asiasta ja hänen omalla ymmärryksellensä. (Koro, J. 1993, 26.)

Tapahtumat tai asiat, jotka loisivat hyvät mahdollisuudet situaalisuuden rakennetekijöissä voidaan pitää esimerkiksi ohjattua toimintaa. Lisäohjeistus, lisäkoulutus, ohjattu keskustelu ja vertaisille asioista puhuminen ovat kaikki hyviä keinoja muutoksen tukemiseen. Kokemusperäisillä toimilla luodaan mahdollisuutta tukevaa toimintaa, jossa kasvatetaan toimijan omaa kriittisyyttä asiaa kohti. Hän itse valitsee miten ulkopuoliset tekijät ohjaavat hänen omaa toimintaansa ja itseohjautuvuuttansa. Toimija täten osaa olla kriittinen, ymmärtää miten toimia ja tietää miten ylläpitää omaa itseohjautuvuuttaan. (Koro, J. 1993, 27 22.)

Kaikkien edellä mainittujen tietojen perusteella voidaan sanoa, että itseohjautuvuus ei ole vain yksin tekemistä ja omissa oloissa olemista. Tämä myös tarkoittaa, että asioista jättäytyminen ei edistä itseohjautuvuutta. Onnistunut toiminta tässä kohtaa nähdään hyvänä vertaistoimintana ja siinä tapahtuvana keskusteluna. Romanttisessa maailmassa näin varmaan tapahtuisi. Elämme vapaassa yhteiskunnassa mikä taas antaa meille vapauden päättää kenelle me puhumme. Tässä kohtaa edellä mainitut edellytykset vertaistoiminnasta ja keskusteluista on vaarana jäädä toteuttamatta. Myös kysytyt kokemusperäiset tutkimukset, esimerkiksi tyytyväisyyskysely tai palaute voi antaa väärän kuvan. Niukasti tai valikoidusti annetut vastaukset ovat toimintoja, joissa ihminen itse haluaa pois keskustelusta missä hänen ei tarvitse olla. Tämä on ihmisen oma toiminta, jossa hänen tarvitsee vain täyttää vaaditut toiminnot. Itseohjautuvuus tässä kohtaa on tuottamatonta toimintaa. Täten pitää jollain tavalla rohkaista asioiden toimivuutta. Ohjeistettu toiminta tai ohjattu keskustelu eivät sulje itseohjattavuutta pois. Asiat voivat olla samaan aikaan tapahtuvia, kuten elämys ja mieli. (Koro, J. 1993, 24–27.)

6 F0-02-06-07 konelaboratoriotilan auditointi

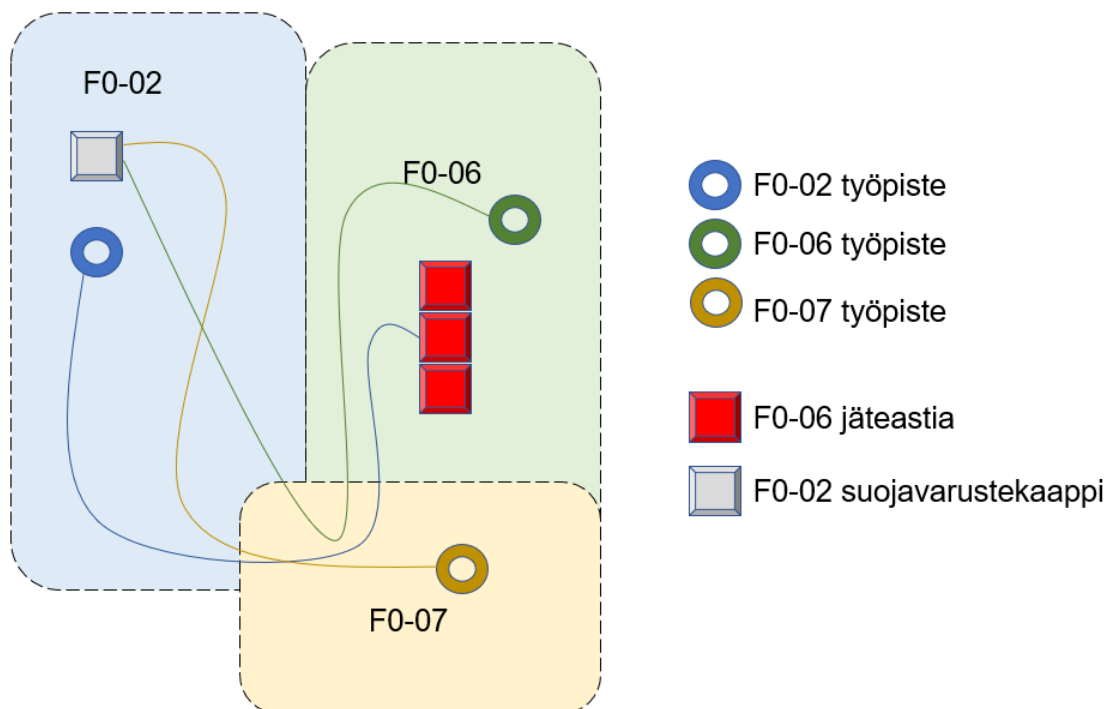
Tässä opinnäytetyössä auditointia ajatellaan kolmen asialähtöisen avainasian näkökulmasta. Ensimmäinen on S+5S/6S toimintamallin sovellettavuus. Toisena mietitään suurempaa kokonaisasiakuvaa, ja pohditaan Toyotan 4P:een sidosta kyseiseen paikalliseen S+5S/6S toimintamalliin. Viimeisenä avainasiana mietitään ajan suhdetta toimintaan. Lean prosessille aika tai ajankäyttö on ajateltu kolmessa osassa. Näitä ovat arvoa lisäävät työt, arvoa tuottamattomat oheis- tai sivutyöt ja hukkatyöt (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 62). Tämä viimeinen aspekti eli näkökanta havainnollistaa ne aikavälit mitä kuluu työntekoon ja mikä ei tuota työnkiertoa systeemissä.

Auditointikierrosten perusteella F0-02-06-07 tilaan sovelletaan 5S/6S-toimintamenetelmää standardointiosiossa. Kaikkia muita toimintamenetelmiä, kuten alun lajittele- ja järjestä menetelmiä ei ole tarvetta soveltaa. Syy tähän johtopäätökseen on, että kokonaisymmärrys konelaboratoriosta ei saavuteta pelkän auditoinnin perusteella. Kyseessä on ongelma, jossa tutkijan ja paikalla olevan toimijan fyysinen etäisyys työnteosta eriävät. Riskinä on, että tutkija ehdottaa asioita mitkä tai minkä toteutus ja uusi ajattelutapa ei korreloisi oikeaan työnluonteeseen paikallisella tasolla. Konelaboratorioissa on jo entuudestaan omanlaisensa toimintakäytännöt. Auditoinnin tarkoitus on parantaa mahdollisuutta edistää työnkiertoa rikkomatta olemassa olevaa toimintarakennetta.

Auditoinnissa on keskitytty kolmeen kehitysideaan, jotka ovat sidoksissa standardointiin. Nämä ovat tulostaulu, sääntökuri ja ryhmäkohtainen spagettikuvio laboratoriossa työskentelystä. Spagettikuvio on hyvä täyttää lopuksi, joko kurssi tai projektikohtaisesti. Tuloksista voitaisiin iteroida eli tarkentaa vähitellen, miten sitä aikaa on käytetty ja kuinka kauas työpisteestä on jouduttu kulkemaan toteuttaakseen halutun toiminnan. Saadut ryhmäkohtaiset tulokset voivat erota työkuvausten perusteella, mutta voidaan myös poimia yhtenäiset tekijät. Optimoimalla eli parannusta edistävällä teolla tässä kohtaa voidaan vähentää ylimääräistä matkantekoa toteuttaakseen haluttua toimintoa. Tätä voidaan ymmärtää paremmin, kun puhutaan kansanomaisesti ”liiasta pyörimisestä” työnteossa eli on jouduttu liikkumaan liian kauas ja monta kertaa työn suorituksen aikana. Spagettikaavio

täten lisää kognitiivista ajattelua siitä, mitä asiassa on tapahtunut ja miksi. Leanissa on ominaista poistaa ”tyhjät” eli arvoa tuottamattomat kohdat, joissa ei tapahdu mitään mikä edesauttaa toiminnallista työtä, mikä johtaisi nopeampaan työnkiertoon lisäämättä työnteossa epätoivottuja kiireellä tehtyjä töitä. Tämä taas lisää hävikkien eli hukkien määrän kasvua niin materiaalisesti laadun kannalta kuin henkisen pääoman laskua eli hätäntymistä ja työstressin kasvua. (Per, P & Björn, O. et al. 2018, 305.)


Spagettikaavio on yksi visualisoiva tapa nähdä konkreettisesti eli tosiasiallisesti, esimerkiksi kuinka monta kertaa on kuljettu välimatka ja kuinka kauan aikaa siihen on kulunut. Tapahtumapaikkana voi olla työpiste tai kokonainen työtila ja toiminta lähtee siitä, että merkitään viivalla tarvittu siirtymä. Tässä näkyy sitten virtausten muodossa tehdyt matkasuoritukset. Esimerkiksi kuvassa 2 on havainnollistettu miten matkat työtilan puolelta toiselle ovat kaikilta kolmelta työpisteiltä erilaiset. Spagettikaavio havainnollistaa kuinka pitkä matka pitää kulkea vain hakeakseen suojavälineitä tai viedäkseen jätteitä. (Per, P & Björn, O. et al. 2018, 305.)



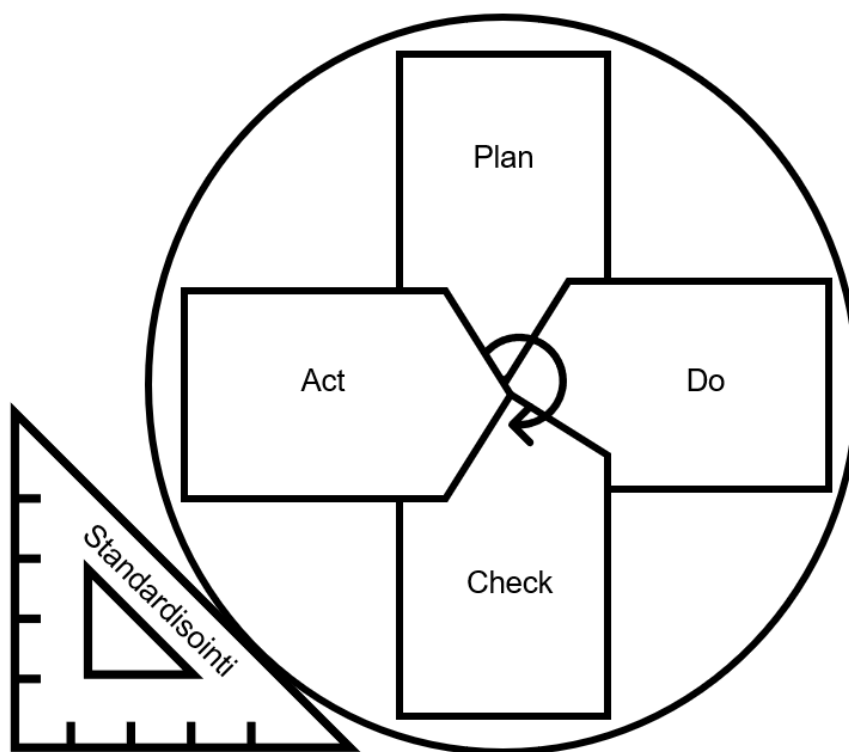
Kuva 5. Spagettikaavio laboratoriotilasta F0-02-06-07.

Tulostaulu antaa katselmusta eli havainnollistaa tarkastelua mahdollisimman paljon ensi vilkaisulla. Näin voidaan selvittää tarkalleen, kuka tekee, mitä tekee, milloin tekee ja ennen kaikkea milloin voidaan odottaa tulosta tai edes progressiota eli etenemisen kasvua. Leanissä tulostaulua käytetään ohjaamaan WIP:iä (Work in Progress) ja tarkoituksena on havainnollistaa projektien etenemistä. Tulostaulussa pitää myös miettiä työnkiertoa ja lisätä havainnointia mahdollistavaa tiedostamista siitä, mitä siinä laboratoriotilassa on tekeillä ja tehtynä. Selvä tiedostaminen lisää merkityksen rakentamista. (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 201–202.)

Taulukko 1. WIP taulukko.

Avoinna olevat	Vastaava	Edistyminen 	Poikkeamat	Tehty
Kurssin tai projektin nimi.	Ryhmän tai projektin vetäjän kontakti, esim. sähköposti tai puhelin numero.	Arvio kurssin tai projektin etenemisestä neljänneksen tarkkuudella.	Esiintyvä ongelma tai este, kurssin tai projektin edistymiselle.	Arvioitu valmistuminen.

Sääntökurilla tarkoitetaan, että sovituista asioista pidetään kiinni. Tämä asia nähdään leanin osiossa standardointi, jossa määritellään tapa tehdä ja sitä ei muuteta ilman parempaa syytä. Demingin laatuymyrässä on myös kohta standardoinnille. Kohta löytyy tarkista (Check) osiossa, jonka tehtävänä on estää lähtötilanteeseen palaamista tulosten osalta. Tulee myös huomioida, että lähtöpisteeseen palaamisella ei tarkoiteta samoihin tuloksiin palaamista. Lähdeaineistojen erilaisten näkemysten perusteella sitä ei aina näy, koska PDCA:ta luetaan yksinomaaisesti osana leanin jatkuvaa parannusta (Kaizen). Tarkoitettut ajatukset Demingin laatuymyrästä on pyöristetty sopimaan TPS:ään (Toyota Production System) toimintaan. (Per, P & Björn, O. et al. 2018, 179.)



Kuva 6. PDCA, jossa on mukana standardisointi.

S+5S/6S toimintamallissa sääntökuri lukeutuisi *standardisointiin*, jossa toimenpiteet otetaan käyttöön sovitulla tavalla ja asian käsittelyllä (Kortejärvi, P. 2018, 18). Kuvassa 6 on havainnollistettu miten sekavalta näyttävä työpöytä ei anna mitään muuta havaintoa ensisilmäyksellä, kun asioita vain lojuu pöydällä. Samasta kuvasta, jos haluaa vaikka etsiä poranterää, niin oikean löytäminen saattaa viedä aikaa. Kaapissa on teline, josta puuttuu tai on kateissa poranterät osoitetuista paikoista. Tällöin ei ole tietoa onko kyseisiä teriä edes olemassa. Pöydällä on kaksi työkalurasiaa ja kaksi Dremel monitoimityökonetta, eikä ole myöskään tietoa mitä ne siinä tekevät. Myös muutama poranterä on pöydällä eivätkä tarkoitetuilla paikoillaan. Palohälyttimeen on oltava suora esteetön pääsy ja kuvassa pöydällä lojuvat työkalut vaikeuttavat tätä, jolloin voidaan myös harkita toimintamallin viimeistä osiota työturvallisuuden (Safety) parantamista ja järjestellä työpiste uudelleen.

Ilmoitetut ongelmat voitaisiin ratkoa niin, että asiat tehdään sovitulla tavalla. Esimerkiksi laitetaan asiat takaisin sinne mistä ne on otettu, kuten työkalut, akut, terät ja korkit. Asioita jätetään huolimattomasti, ja ei välitetä miltä se näyttää seuraavana työkertana. Tällöin voidaan puhua välinpitämättömyydestä asiaa ja työympäristöä kohtaan. Tässä kohtaa mikään toimintamalli ei edesauta työkierron

nopeuttamista, kun ei haluta toimia niin kuin on sovittu. Tajunnallinen havainnointi oppimisessa ja työtehtävien suorittamisessa sotii paikallisesti asennoitumisen kanssa.



Kuva 7. Epäjärjestelmällinen työpiste.

Työympäristö, jossa on paljon tavaroita ja työnteon luonne laaja, toiminnan tiedostaminen ja havainnointi ovat yhdessä merkittäviä tekijöitä luomaan työturvallisuutta ja rajoittamaan turvallisuusriskitekijöitä. Kuvassa 7 on havainnollistettu, miten säilytys paikaksi valittu työpöydän alahylly on huono valinta ja saattaa tuottaa turvallisuusriskejä. Näkökentän ulkopuolelle jääviä asioita ei tule huomatuksi, ellei siihen suuntaan katsota erikseen, esimerkiksi alas. Keskeneräinen työ ja lankku voi raapaista lähellä olijaa, kun sitä ei ole asetettu kokonaan sisälle alatasoon. Kuvassa näkyy iso laatikko, jossa lukee mittalaitteet ja ei ole tietoa mistä ne on otettu. Väärässä paikassa säilytetty saha voi antaa kuvan, että siinä on joku työ kesken. Tosin siitä ei ole tietoa mitä siinä työpisteellä tapahtuu, kun ei ole mitään näkyvää ilmoitusta eli ei ole varmuutta tilan käytöstä. Ylempi työtaso

on tyhjä ja siivottu, mutta tavaroita on piilossa pöydän alla. Ei ole tietoa tekeekö kukaan vielä mitään asialle.

Epämääräinen ja sopimaton säilytyspaikka estää työympäristössä toimijaa tekemästä nopeita havaintoja. Haasteita esiintyy, kun etsitään työkaluja tai työhön tarvittavia materiaaleja. Tavaroita ei löydy tarkoituilta paikoilta, ja aikaa kuluu etsimiseen. Tämä hidastaa työnkulkua ja on merkittävä tekijä työajan hukkaamisessa. Työnkierto tässä työympäristössä on hidas ja pieni. Aikaa kuluu muuhun kuin itse työntekoon. Ehdotettu WIP (Work in Progress) -taulukko ratkaisisi tämän ongelman, kun sinne täytetään työpisteen progressio eli etenemisen aste ja poikkeus sarakkeeseen voidaan ilmoittaa mikä ongelma on estänyt työn etenemistä. Näin voidaan kokonaisuudessaan huomata työtilassa tapahtuvien töiden etenemiset ja tiedetään, onko joku työ kesken vai työpiste kokonaan vapautunut. Työnkierrossa voidaan heti antaa seuraavalle työlle paikka.



Kuva 8. Epämääräinen säilytys.

Samaan laboratoriotilaan tehtiin toinen auditointikierron tulosten varmistamiseksi. Vierailu toteutettiin kaksi päivää myöhemmin ja eri kellon aikaan. Tarkoituksena on nähdä toiminnan jälkeä ja tilassa tapahtuvaa työntekoa. Auditoinnissa otettiin huomioon, esimerkiksi onko kukaan laittanut työkaluja takaisin omille paikoilleen

tai siivonnut jälkeensä. Kuvat 8 ja 9 ovat todiste siitä, että mitään ei ole tapahtunut. Voidaan olettaa, että ensimmäiseltä auditointikierrökseltä saadut tulokset ja ongelmien ratkaisut toimisivat, koska tarkastelussa ei ole muuttunut mitään. Auditoinneista saadut tulokset tukevat asetettua opinnäytetyön hypoteesia *osallistumista parantamalla saatetaan käyttöön voimavarat mitä jää käyttämättä*. WIP-
taulukko antaa suoraan havainnon mitä tilassa tapahtuu ja mikä on työnkierto. Sääntökuri auttaa huomioimaan ja tiedostamaan mitä ja mistä löytyy odotetut asiat, kuten työkalut ja akut. Sääntökuri ja WIP-taulukko antavat toimijalle työkalut, jotta he voivat ymmärtää mitä heiltä odotetaan siinä työympäristössä. Lopuksi spagettikaavio antaa kokonaiskuvan ajan ja matkan käytöstä, kun haetaan työlle tarvittavat työkalut tai materiaalit. Jos huomaa, että ei löydä asioita niille tarkoituilta paikoilta niin kaaviossa aikaa ja matka lisääntyy. Kaavion tarkoitus on mahdollistaa työtilan layoutin ja työnteen suunnittelua. Tehdään toimija tietoiseksi, miten työympäristö vaikuttaa työntekoon. Yleinen tiedostaminen ja huomiointikyky kasvaa työssä, kun henkilön ja työympäristön välille on luotu merkityssuhde. Toimija tietää miksi asiat pitää tehdä yhteisesti sovitulla tavalla ja mitä häneltä voidaan odottaa sovittujen toimintojen noudattamisesta.



Kuva 9. Epäjärjestelmällinen työpiste 2 päivää myöhemmin.



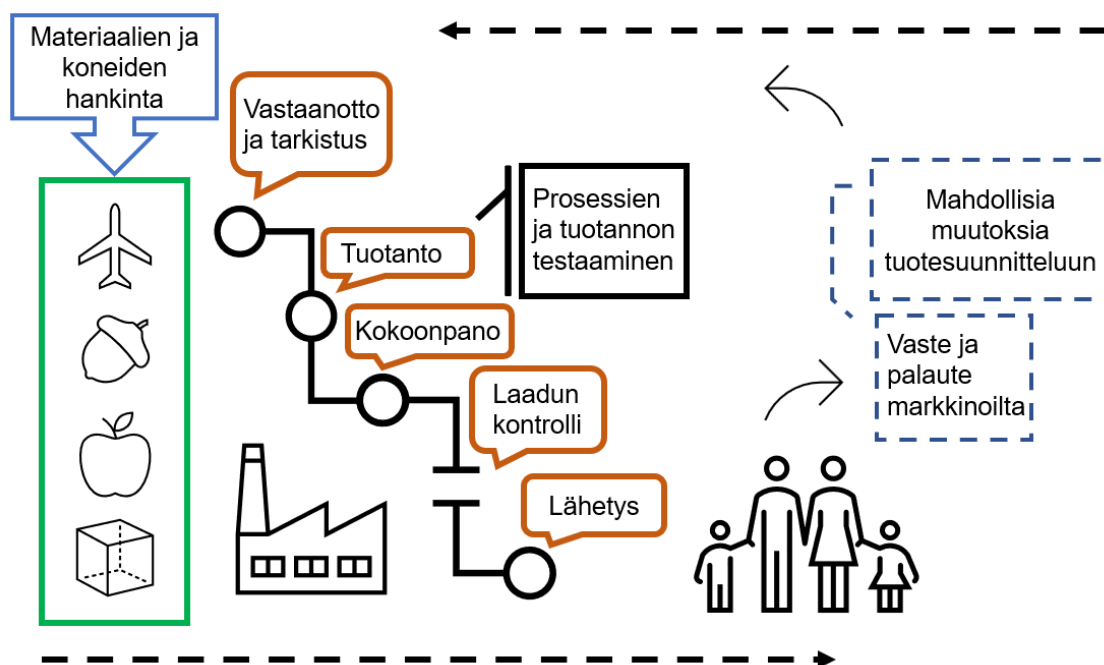
Kuva 10. Epämääräinen säilytys 2 päivää myöhemmin.

7 Pohdinta

Eero ja Tanja Karjalainen ilmaisivat teoksessaan 2020, että Lean ei ole verrattavissa suoraan siihen, miten Toyota toimii ja että uskottut näkemykset olisivat aina oikeassa. Tähän he vetosivat vuonna 2017 ilmestyneessä kirjassa ”The Lean Strategy”, jossa esitettiin kritiikkiä leanistä, miten sitä on luettu tai uskottu. Kirja sai paljon huomiota, koska siinä esitetyt väärät uskomukset herättivät mielenkiintoa. Eero ja Tanja Karjalainen myös totesivat, että tärkein henkilö leanissä on Kakuro Amasaka, joka toimi kyseisinä ajanjaksoina Toyotan laatujohtajana. Hän ratkaisi operatiivisia asioita, kuten tuotannossa esiintyviä vaihteluita päivätasolla. Hänen toimintansa tärkeys tulee ilmi, kun huomataan, että tuotannon tasaaminen on vaikuttava tekijä siihen mitä on tehty prosessin etenemisen aikaansaamiseksi. Eero ja Tanja Karjalainen kehottavat siis katsomaan miten asiat ovat sellaisenaan ja miltä prosessi näyttää, toisin kuin, että uskottaisiin tarinoihin. Tällä näkemyksellä viitataan lähinnä sankaritarinoihin, jossa on korostettu asioita liittymättä oikeisiin ajatuksiin sen takana. Suorasanaisesti he ilmaisivat mielipiteensä ”ei tarvita Kanbania tai supermarket toimintoja”, kun kyseessä on WIP (Work In Process) – ohjaus eli puolivalmiiden ja keskeneräisten töiden ohjaaminen tuotannossa tasaamaan työtahtia. WIP (Work In Process) on tällöin yhtä kuin imuohjaus. (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 32 201.)

Oikeat tai pelkistetyt ajatukset asioiden taustalla ovat jopa tarkoituksella sumennettu jättämällä asioita kertomatta, kuten todellisia intressejä. Tämä tulee esille, kun selvitetään mistä ne opit ja asiat ovat lähtöisin. Demingin asiakaspalvelu ei tarkoita, että asiakasta yli palvellaan tai heidän kaikkia toiveita, odotuksia ja haluja toteutettaisiin. Tuote tai palvelu ei tule koskaan ajoissa markkinoille, jossa asiakkaan toivomia asioita toteutettaisiin tarkalleen. Asiakaskyselyn teettäminen kestää ja tuotanto ei voi odottaa sen aikaa, kun asioita selvitetään. Asiassa on siis kyse Demingin systeemi teoriasta, jossa asiakaspalvelu on yksi osa tätä kiertävää systeemiajattelua. Deming esitti tämän teorian jo 1950-luvulla japanilaisille teollisuusyrityksille. Systeemiajattelua voidaan selittää lyhyesti; liiketoiminta on prosessi, jossa asiakasta tyydytetään paremmin tuotteella ja palveluilla, mutta se vaste markkinoilta eli palaute asiakkaalta pitää tulla ja edetä tuotantoon asti. Systeemin optimoineissa asiakasarvoasia luetaan lean strategian osajoukkoihin millä

syötetään johdettua palautetta tuotantoon. Tämä tieto optimoisi mitä tarvitaan enemmän ja mitä vähemmän. Oikea hukka tulee tässä esille, kun prosessia vietään siihen suuntaan mikä parantaa systeemin kiertoa. (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 29 65.)



Kuva 11. Demingin systeemiajattelu (1983).

Puhuttaessa leanistä termi hukka tulee käsitteenä ja oppina tulee usein esille. Asiaa on toistettu ja markkinoitu, koska se on nopeaa selittää ja jopa konnotaatiolla eli luodulla mieliyhtymällä on sanallisesti suora yhteys lean (laiha) ymmärrykseen, koska "laiha" niin ei saa olla ylimääräistä eli "hukkaa". Kaikki 7 hukkaa eli ylituotanto, kuljetus, liiallinen varastointi, odotusaika, yliprosessointi, korjaus, liiallinen liike ovat sidoksissa tuotannon vaihteluun ja täten aikaan. Rinnastaessa hukkaa aikaan japanilaiset eivät olleet ensimmäisiä asian luoja. Idean ajankäytöstä hukkana esitti Lillian Gilberth vuonna 1917. Hän ja hänen puolisonsa Frank Gilbreth tutkivat työn suorittamiselle liittyvää liikeaikaa (MTM, Motion Time Measurement). Työnteon rätinalisointi liiketoiminnan johtamisessa eli Taylorismi oli ajalle vaikuttava tekijä, teos "The Principles of Scientific Management" julkaistiin vuonna 1911 ja kirjoittajana Federic Winslow Taylor (Vuorinen, T. 59). Gilbrethien tutkimuksen seurauksena yleiseksi näkemykseksi syntyi, että tuottavuutta laskeaan ajanmääräänä. Palkka on tässä näkökulmasta ajateltuna muodossa euroa

per tunti tai euroa per kuukausi eli €/h tai €/kk. (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 61 63.)

Opinnäytetyön ehdotettujen toimintojen perusteella pitäisi teorian mukaan kannattaa parempaa työnkiertoa. Tämä tarkoittaa ehdotettujen muutosten vievän eteenpäin kehitystä ja työnteon laadullista parannusta. Tarkoituksena on ollut lisätä huomiointikykyä ja tajunnallista huomiota työn etenemisestä. Tämä on siten yhteydessä toimijan omaan merkityssuhteeseen eli siihen mitä hän tekee. Kriittikinä auditointi osuudesta voidaan pitää sivutyön ja hukkatyön oikeata luonnehtimista, koska puutteena on jälkikontrolli eli jälkiseuranta mikä vahvistaisi tai osoittaisi oletettua ongelmanratkaisua. Voidaan puhua arkisemmin ”kuinka lähelle totuutta” on päästy eli miltä asiat oikeasti näyttäisivät reaali maailmassa. Auditoinnin luonne voisi olla vuotuinen, jolloin voitaisiin verrata määrällisesti työn kiertoa ja laittaa merkinnät tilastollisesti verrattaviksi.

Oppiminen on paljolti merkityssuhteiden rakentamista. Itseohjautuvaksi toiminnaksi luetaan ymmärrys toimia yksin asian kanssa. Tämä ei asian todellinen luonne. Koro ilmaisi teoksessaan 1993, että vertaistuki asioiden oppimisessa on tärkeä tekijä saavuttamaan yksilössä itseohjautuvuutta (Koro, J. 1993, 24 26). Dialogin eli vuoropuhelun toimintaa on myös rohkaistava ja ohjattava. Merkittävää on myös tulosten määrittely, mitä voidaan odottaa annetuista tehtävistä ja projekteista. Määrittelyn on oltava oikeassa suhteessa saataviin resursseihin. Tämä tarkoittaa myös henkistä pääomaa, ajallista pääomaa ja osaamisen pääomaa. Kerran jotain on aina rajallinen määrä, kuten opetustunti tai työskentelylle varattu aika laboratoriossa. Tärkeiksi tekijöiksi pitää myös huomioida asioista välittäminen niin omassa työssä kuin työpisteen saattaminen takaisin oletettuun muotoon.

Parannusehdotusten perusteella haluttua vaikutusta voidaan kokea teorian mukaan toimintotapojen selkeyttämisessä ja työnkierron paranemisessa, kun WIP-tila pitää tilassa työskenteleville selväksi missä on progressio eli asiassa etenemisen tila. Sääntökuri antaa ajatuksille ohjeen eli sovituista tavoista pidetään kiinni. Spagettikaavio lisää tiedostamista, miten työlle tarvittavat asiat ovat saatavilla ja miten. Tässä kohtaa voi esimerkiksi miettiä kuukausitasolla kuinka paljon aikaa ja matkaa on käytetty esimerkiksi tutkimusasetelman kokoamiseen.

Jälkimmäiset kaksi, spagettikaavio ja sääntökuri ovat molemmat hyviä vastaamaan standardoinnista tullutta työtavan määrittelyä eli voidaan uudelleen järjestää asiat mukauttamaan parempaa työnkiertoa. Itseohjautuvuus menestyy paremmin ympäristössä, jossa on hyvin säädellyt vaikutteet ja toimija tietää mitä häneltä odotetaan. Hypoteesi voidaan todeta oletusten ja teorian perusteella osittain todeksi. Tässä opinnäytetyössä ei voida toteuttaa jälkiseurantaa työn kerta-
luontoisuuden takia. Jälkiseuranta olisi myös laajuudeltaan sen verran mittava, että se vaatisi oman tutkimustyön.

Mielenkiinto Leaniä kohtaan on varsin hysteerisesti säilynyt siitä huolimatta, että määritelmä on varsin abstrakti. Tämä selittää, miksi monelta kysyttäessä ”mikä on lean?” saadaan erilaisia vastauksia. Modig, N. ja Åhlström, P. kertoivat teoksessaan vuonna 2013 miten yksi kysymys saa vastaukseksi; filosofia, kulttuuri ja periaate, menetelmä ja työkalu, sekä työskentelytapa (Modig, N. & Åhlström, P. 2013, 85). Kuten huomataan niin leanilla ei ole yhtä yksiselitteistä vastausta. Tämän voi ymmärtää paremmin, jos kysytään mitä lean tarkoittaa jossakin paikassa ollen sidottuna valikoituun tarkasteluun.

Suomesta löytyy kahdenlaista ymmärrystä lähdeaineistojen perusteella. Kari Tuomisen mielestä lean on johtamisstrategia (Tuominen, K. 2021, 7-9) ja Eero Karjalaisen mielestä laadunjohtamista (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 28). Molemmat tulkinnat ovat oikeita, koska Taiichi Ohno sitaatoi eli toistaa heti alkusanoissaan ”kun tarkastelemme aikajanaa niin se alkaa tilauksen saapumisesta asiakkaan maksuun” teoksessaan ”Toyota Production System, Beyond Large-Scale Production” (Ohno, T. 1988, IX). Alkuperäinen teos on julkaistu japaniksi 1978 (Ohno, T. 1988, III). Vuoden 1978 julkaisu on yhteensattuma 1970-luvun jälkimmäisen öljykriisin 1979 kanssa (Joeri Schasfoort 2021). Sitä edeltävänä vuotena 1977 Toyota yllätti amerikkalaiset autonvalmistajat tuottavuusluvuillaan (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 197). Ohnon kirjoittaman teoksen käännös englannin kielelle tapahtui vasta vuonna 1988 (Ohno, T. 1988, III). Osuvasti tämän käännöksen julkaisuaika osuu myös John Krafcikin artikkelille ja IMVP-tutkimusohjelmalle. Kaikki kolme julkaisua tapahtui peräkkäisinä vuosina.

Taiichi Ohnon sitaatista tulee ilmi, että kyseessä on myös pääoman kierrosta ja sen ajattelun sisällyttämistä. Hyvin ymmärrettävää, että investoidut raaka-aineet, komponentit ja puolivalmiit tuotteet pitää saada mahdollisimman nopeasti liikkeelle tuotantoon, valmiiksi ja myyntiin. Ohnon ajattelussa siis yhdistyy liiketalouden pääoman kierto sekä materiaalina, että rahallisessa muodossa. Tuotteita ja palveluita vaihdetaan nopeasti rahaksi, jotta pääoman kasvu kerkeäisi tarkasteluvälillä kasvamaan. Tärkeys voidaan nähdä, kun mietitään, miten saatua pääomaa voidaan investoida takaisin seuraavaan tuotantoon.

John Krafcikin kuvaama resurssiniukkuus on hyvin amerikkalainen näkemys, koska mittakaavaetuja on käytetty heillä tehokkuuden tuottavuuslukemana. Toinen maailmansota on sen todistanut, että mikään ei voita, ellei sitä ole paljon (Statista 2017). Tällä ajattelulla raaka-aineiden käyttö on suhteellisen vapaa, koska suuret mittakaavat. Eero ja Tanja Karjalainen kommentoivat teoksessaan 2020, että Toyotalla on TQM (Total Quality Management) horisontaalisesti ja TPS (Toyota Production System) vertikaalisesti (Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020, 81). Paremmin selitettynä laadun johtamista ja kehityksen eteen viemistä käsitellään TQM – osiossa. Laadun varmistus TPS – osiossa halutaan tuotteen tai palvelun olevan virheetön vakio, jossa ei muutu mikään. Voidaan siis sanoa, että TPS on heidän tapansa kontrolloida laatua.

Toyotakaan ei ole voittamaton tai virheetön. Toyotan autoissa voi olla virheitä, koska niitä tuotetaan myös muualla kuin Toyotan tehtailla. Tämä on hyvin ymmärrettävää, että laadunvarmistus kolmannen osapuolen toimesta ei aina täytä odotuksia, kun autoja tuotetaan toisten valmistajien toimesta ja heidän alihankkijoiden verkostoista. Argumentissa kritiikki on siinä, että Lexus on Toyotan kontrolloima ja yksinomaan valmistama (Lexus 2023). Suomalainen autolehti Tuulilasi katsastutti Lexus RX 400H mallisen auton ja takakontin ruosteen syyksi todettiin hitsausvirhe (Tuulilasi 2019). Lean aiheisten tutkimusten ja lähdeaineistojen julkaisut myötäilevät paljon Japanin talouden suhdannetta. Kansainvälinen mielenkiinto syntyy, jos asiat ovat paremmat kuin heillä omassa kotimaisessa tuotannossaan, viitaten Yhdysvaltoihin. Japanin talouden nousukautena löytyy paljon tutkimuksia ja teoksia lean aiheesta, mutta laskukautena tutkimuksissa on taukoa. Aineiston kirjoittajina toimivat lähinnä länsimaiset tutkijat,

joilla on intresseinä eli pyyteinä oppia matkimaan joku työkalutoiminto, joilla voitaisiin saavuttaa samat tuottavuuslukemat. Tämä ajanjaksojen yhteys voidaan tulkita Toyotan julkaistusta vientivolyymien vuosimerkinnöistä (Toyota Export Volume 2023).

Mainitsematon ja huomaamaton asia historiassa, kun puhutaan Japanin talouden suhdanteen kehityksestä, on ”Plaza accord” eli Plazan sovinto. Suomessa tämän tapahtuman jälkiseuraamus oli kuuluisan 1990 laman aikajakson aikana (Tilastokeskus 2023). Plazan sovinto tarkoittaa vuonna 1985 sijoittuvaa tapaamista missä eurooppalaiset, japanilaiset ja amerikkalaiset poliittiset päättäjät sopivat sen hetken globaalitalouden kehityksen tuomasta ulkomaankaupan ta-seista. Tapaamisen paikkana toimi Plaza hotelli ja siitä nimitys ”Plaza accord”. Merkittävää ei ollut tapaaminen itse vaan mitä sen jälkeen sovittiin. Amerikkalaiset olivat sitä mieltä, että heidän dollarinsa oli liian kallis verrattuna muihin valuuttoihin, erityisesti Japanin yen, Saksan markka, Englannin punta ja Ranskan frangi. Dollarin kallistuminen tarkoitti, että sillä sai enemmän ostettua kuin myytyä ulkomaan taseessa. Ronald Reaganin hallintokautena amerikkalaiset toivoivat protektionismia eli omien tuotantojen suojelemista vastaan ulkomaisilta kilpailijoilta. Esimerkiksi vuonna 1983 Reagan asetti 45 % tullin japanilaisille moottoripyörille. Tietojen mukaan kyse olisi sen ajan Harley Davidsonin suosimisesta. (Joeri Schasfoort 2021.)

Plazan sovinnon aikaansaama vaikutus ei tullut heti näkyville, paitsi amerikkalaisille, jotka nauttivat vientitaseen kasvusta. Muissa sovinnon osallistujamaissa kotimainen kulutus kasvoi ja tuontitase sen mukana. Japanin yenin kallistuminen tarkoitti myös japanilaisten ulkomaan investointien kasvua, koska yenillä sai enemmän kuin ennen. He halusivat kasvattaa omien investointien arvoa, jotta tuotto olisi korkeampi ja pääomankierto tehokkaampaa. Japanin poliittiset vaikuttajat olivat myös samoilla linjoilla ajatuksesta kasvattaa ulkomailla tehtyjen investointien määrää, koska se kasvattaa vaikutusvaltaa kyseisillä markkinoilla. Tämä näkyi japanin keskuspankin erittäin matalana pidettynä ohjaukorkona kyseisiltä ajanjaksoilta. Edullisen rahoituksen vaikutus näkyi myös japanilaisten kotitalouksissa, heidän velkaisuutensa kasvoi helpon kulutuksen myötä. Seuraavalla vuosikymmenyksellä 1990-luvulla Japanin talous taantui ja se jatkui, kunnes tuli rahoituskriisi 1997–98. Argumentti väitteelle on siinä, että 1990–98

ei julkaistu mitään merkittävää Lean tutkimusta. John Krafcikin artikkelin julkaisu tapahtui vuonna 1988. Myös IMVP-tutkimusohjelma oli samoihin aikoihin, sekä teoksen ”The Machine that Changed the World” julkaisu oli vuonna 1990. Kuitenkin tutkimustyöt oli aloitettu jo aiemmin IMVP:n toimesta. Seuraava merkittävä tutkimus oli vuonna 1999 julkaistu ”Decoding the DNA of the Toyota Production System”. Tässä näkyy se aikaväli, joka on yhteydessä tuona aikoina tapahtuneeseen japanin 1990-luvun lamaan ja näin myös yhteydessä länsimaisten tutkijoiden kiinnostukseen japanin teollisuutta kohtaan. (Joeri Schasfoort 2021.)

Näiden argumenttien myötä voidaan todeta, että leaniä esiintyy vain silloin, kun sitä mielenkiinnon trendiä eli kehityssuuntaa on markkinoilla kasvatettu sopimaan myyntiin. Syy siihen on puhtaasti amerikkalaisten markkina-ajattelu, koska valtaosa länsimaaisista tutkijoista, jotka tutkivat lean aihetta tulevat Yhdysvalloista. Tämä ajattelu keskittyy leanin myymiseen ja laittaa aihetta rahoiksi teollisuudessa, jossa tieto- ja taitovuotoja on tapahtunut korkean toimihenkilöiden vaihtuvuuden takia. Mikäli esimerkiksi ei haluta pitää työntekijöitä, jotka vaatisivat palkankorotusta työkokemusten perusteella. Toimihenkilöiden edullisempi palkkaus näkyy heti kvartaalitaloudessa eli vuosineljänneksen tarkastelussa, missä tarkastellaan miten pääoma kiertää ja millä nopeudella.

Aiheena Lean ja sen sisältö on myös muokattu elämään sitä mukaan mitä odotetaan sen ratkaisevan eli kaikki mitä ikinä liittyy siihen ja josta asiakas maksaa. Tämän näkemyksen vahvistaa Lean Six Sigma, jossa on laitettu yhteen sekä lean että Six Sigman opit ja aiheet. Lean on tuotteistettu siten, että siitä varmasti löytyy vastaus jokaiseen kysymykseen tuotannosta. Lean on eri kuin Six Sigma ja Lean Six Sigma on eri kuin edeltävät kaksi oppia ja termiä. Lean lähti liikkeelle John Krafcikin näkemyksestä niukkuuden tuotannosta Toyotalla. Bill Smith loi Six Sigman vastaamaan Demingin haasteeseen, ”if Japan can why can't we”. Jälkimmäinen Lean Six Sigma on luotu vasta 2000-luvun alun jälkeen, jolloin Six Sigmaan sisällytettiin Lean (Sörqvist, L. & Bergendahl, M. 2021, 56–62). Nykyään kaikki kolme aiheoppia ovat alkaneet elämään ja kehittymään alkuperäisistä tutkijoista huolimatta, mutta 2000-luvulla Lean Six Sigman yhdistelmän luonti oli omanlaatuisensa.

LÄHTEET

Modig, N. & Åhlström, P. 2013. Tätä on Lean, ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Rheologica Publishing 2013. Bulls Graphics AB, Hanstad 2013 Sweden.

Toyota. The Toyota Way – the ways we do things. Luettu: 23.4.2023
<https://toyota-forklifts.eu/toyota-lean-academy/the-toyota-way/>

Kouri, I. 2009. Lean taskukirja. Teknologiateollisuus ry. Helsinki: Kopio-Niini 2010.

Kortejärvi, P. 2018. Lean Safety – Työkirja. Työturvallisuus, teknologia-alojen työalatoimikunta. Next Print Oy.

Karjalainen, E. & Karjalainen, T. 2020. Lean Six Sigma 2.0 ja laatuteknologia. 1.painos. Painotalo Plus Digital Oy, Lahti 2020.

Sörqvist, L. & Bergendahl, M. Lean, Processutveckling med focus på kundvärde och effective flöden. 2021. Andra upplagan. Studentlitteratur AB, Lund. Dimograf, Poland 2021.

Koro, J. 1993. Aikuinen oman oppimisensa ohjaajana. 2.painos. Jyväskylä: Jyväskylä University Printing House and Sisäsuomi Oy 1994.

Per, P. Björn, O. Thomas, L. Ola, J. Martin, B. Dan B. & Henric, A. Lean – muuta poikkeamat menestykseksi. 2018. 3.painos & 1.painos suomenkielinen. Part Media – Bromma, Ruotsi. Jelgavas Tipogrāfija, Latvia 2018.

Vuorinen, T. 2013. Strategiakirja, 20 työkalua. Talentum Media. Balto Print, Lietua 2013.

Tuominen, K. 2021. Lean, tehoa ja laatua siisteyteen ja järjestyksen kehittämiseen – 5S. Oy Benchmarking Ltd.

Ohno, T. 1988. Toyota Production System, Beyond Large-Scale Production. Taylor & Francis Group, LLC 2019.

Joeri Schasfoort. 2021. The Economy of Japan: how a Superpower fell from grace in four decades. Money & Macro. Luettu: 30.1.2023.

https://www.youtube.com/watch?v=pU_yyadYgG8

Statista. Did Industrial Capacity Win the Second World War. 2017. Luettu: 29.3.2023

<https://www.statista.com/chart/8269/industrial-production-tanks-second-world-war/>

Tuulilasi. Lexus RX 400H – Valmistusvirhe. 2019. Luettu: 30.1.2023.

<https://www.youtube.com/watch?v=N9LIHESsqLE>

Lexus. Lexus Model and its Facility. Luettu: 28.3.2023.

<https://www.lexus.com/about/manufacturing>

Toyota. Export Volume 1966–2011. Luettu: 28.3.2023.

https://www.toyota-global.com/company/history_of_toyota/75years/data/automotive_business/sales/activity/japan/export_volume.html

Tilastokeskus. Suomen Työttömyysaste 1900–2014. Luettu: 28.3.2023.

https://tilastokoulu.stat.fi/verkkokoulu_v2.xql?page_type=sialto&course_id=tkoulu_hist&lesson_id=2&subject_id=4