

17

Lean-toimintatapa

Luennon sisältö

- Leanin historia ja taustat
- Tavoitteet ja rakennuspalikat
- Toteutus ja toivottavat tulokset

Leanin alkujuuret 70 vuoden takaa

- **Toyotalla, ja koko Japanilla, ongelmia sodan jälkeen**
 - pääoma ja resurssipula, pienet kotimarkkinat, vahva työlainsäädäntö
- **Toyota ja Ohno tutustuvat Fordin tuotantoon v.1950**
 - Fordin toimintamalli hyvin pääomavaltainen ja joustamaton
 - korkea kysyntä USA:ssa kuitenkin mahdollisesti investoinnit
 - vallalla "move the metal" -ajatusmalli (è paljon hukkaa ja korjauksia)
- **Toteavat toimintamallin mahdottomaksi Toyotalle**
 - ainoa tapa kilpailla olisi käyttää joustavampia koneita, jolloin pienemmät tuotantoerät olisivat taloudellisesti mahdollisia
 - joustavuus asettaa suorat vaatimukset asetusaikojen ja -kustannusten pienentämiselle sekä toiminnan jatkuvalle kehittämiselle
- **Asettavat hukan täydellisen poistamisen tuotannon ykköstavoitteeksi**
 - hukan näkyvimpänä oireena nähdään varastot, jotka lisäksi peittävät alleen monia muita ongelmia/tehottomuuksia ("merkittävin TPS:n oppi")

Tehottomuutta on arjessa monissa paikoissa



Koneiden käytössä erilaista tehottomuutta

- ylituotanto (yleisin hukan muoto), tarpeeton yliprosessointi (kalleilla erikoiskoneilla liian hyvän tuotoksen tekeminen), asetusajat, tehoton tuotanto, koneiden rikkoutumiset, huono huolto, viallisten tuotteiden valmistaminen jne.



Materiaalin käytössä turhia vaiheita

- siirtely/liikuttelu/kuljetukset, tarkistus, laskeminen, uudelleen tekeminen, ylimääräinen varastointi jne.

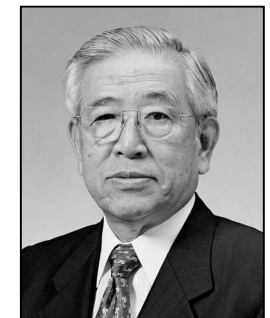


Ihmisten ajankäytössä tehottomuutta

- ylituotanto, materiaalin ja koneiden odottelu, työkalujen etsiminen, turhat työvaiheet, turhat liikeradat ja liikkuminen, viallisten tuotteiden valmistaminen, koneiden korjaus, tietämyksen ja luovuuden käyttämättä jättäminen jne.

Hukasta pitäisi päästä täysin eroon!

Waste is "anything other than the *minimum* amount of equipment, materials, parts, space, and worker's time, which are absolutely essential to *add value* to the product."



Shoichiro Toyoda



Toyotan seitsemän yleistä hukan muotoa

- ylituotanto, tarpeeton yliprosessointi, odottelu, siirtely/liikuttelu/kuljetukset, turhat liikeradat, ylimääräinen varastointi, viallisten tuotteiden valmistaminen



Palvelutoiminnoistakin löytyy hukkaa

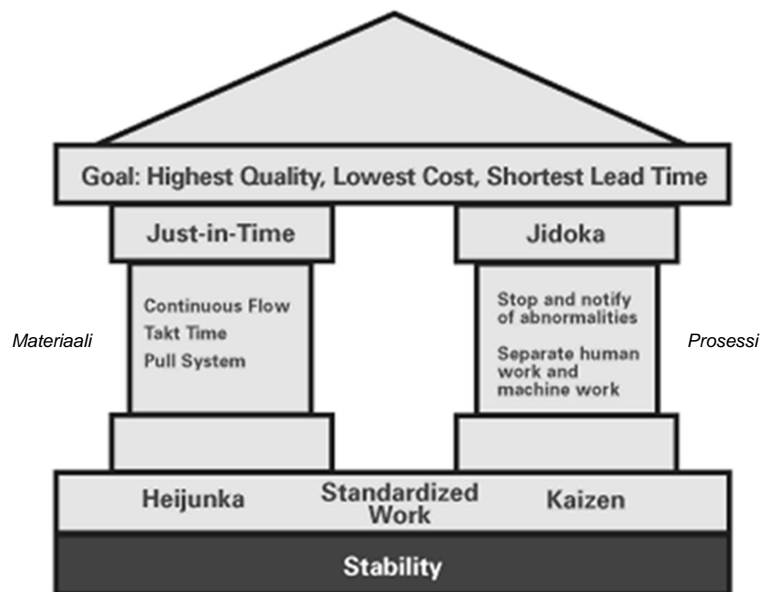
- case terveydenhoito ja oma koti -



Ylituotanto	Varmuuden vuoksi otetut labrakokeet Liiallisen ruoan valmistaminen
Tarpeeton yliprosessointi	Virheiden välttämiseksi tehdyt turhat tarkastukset Pyyhkeiden turhan tiheä vaihtaminen
Odottelu	Lähetteen tai lääkärin odottelu Kumppanin kotiin saapumisen odottelu
Siirtely / liikuttelu / kuljetukset	Potilaiden siirtely, lääkkeiden jakaminen Pyykkikasojen siirtäminen huoneesta toiseen
Turhat liikeradat	Tarvikkeiden etsiminen Vääriin paikkoihin jätettyjen tavaroiden etsiminen
Ylimääräinen varastointi	Tarpeettomat tarvikevarastot, potilaat (WIP) Ruokavarastot
Viallisten tuotteiden valmistaminen	Väärrien lääkkeiden antaminen Ruoan polttaminen pohjaan

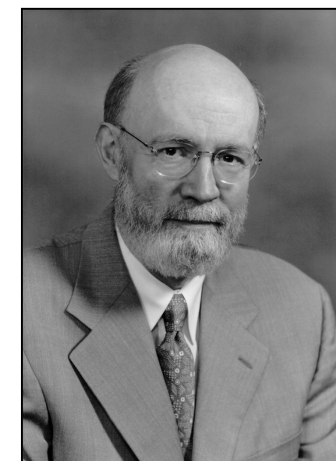
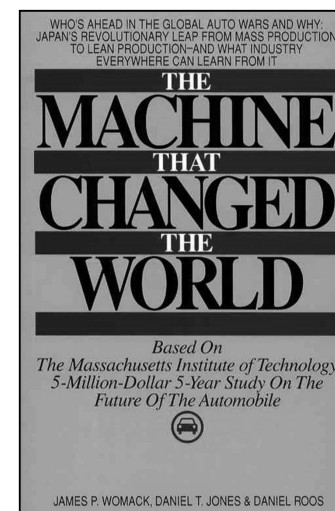
Leanin alkujuuret 70 vuoden takaa

- **T&O perehtyvät lisäksi supermarkettien tehokkuuteen**
 - "get what you want, when you want it and in quantity you want"
 - kanban-kortit yksinkertaisena prosessin ohjausmekanismina
- **Asettavat tuotannolle kaksi peruspilaria**
 - tuota vain mitä tarvitaan, milloin tarvitaan ja mikä määrä tarvitaan (JIT)
 - hukan minimointi, nollavarastot, lyhyet asetusajat, kanban-kortit...
 - automaatio älykkäästi ja inhimillisesti (Jidoka ja Autonomation)
 - prosessin uudelleensuunnittelu, lupa pysäyttää linja, "ihmiset ennen koneita"...
- **Tarjosivat työläisille porkkanaa osallistumisesta**
 - pysyvä työpaikka, senioriteettikompensointi (työntekijöiden tuki keskeistä)
- **Työskentelivät yhteistyössä toimittajien kanssa lisätäkseen tuotteiden standardisointia, laatua ja toimitusten luotettavuutta (olivat aikaansa edellä J)**
 - lukumäärän vähentäminen, sitouttaminen, tiedon jakaminen, kehitystyö...



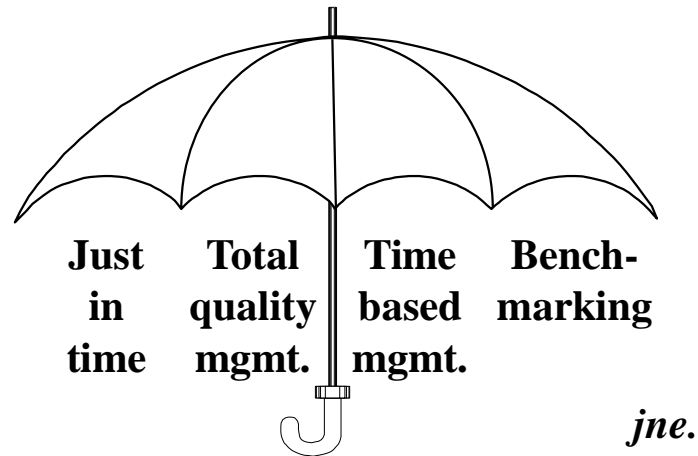
Toyota Production System "House."

Toyota Production System (TPS) brandättiin Lean-toimintatavaksi vuonna 1990



James P. Womack

Lean on melkoinen sateenvarjokonsepti



Rakkaalla lapsella on nykyään monta nimeä

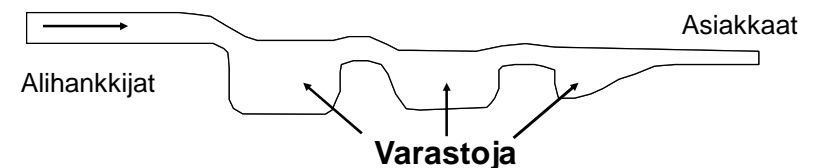
Toyota production system
Short cycle time manufacturing
Lean Manufacturing Enforced problem solving
Stockless production One piece flow manufacturing
High value-added manufacturing
Virtatuotanto Fast-throughput manufacturing
Management by sight Synkronoitu tuotanto
Continuous flow manufacturing
Zero- / Low-inventory production

Lean-toiminnassa kovat tavoitteet

- **Leanissä joukko keskeisiä ajatuksia**
 - tuotannon mukauduttava täsmällisesti ja joustavasti kysyntään
 - kysynnän määrittämisen jälkeen tarvittavat tuotteet tuotetaan vaaditussa määrässä ja ajassa
 - tuotantovaiheiden välillä ei varmuusvarastoja (välitön käyttö)
 - jokaisessa vaiheessa tuotetaan vain prosessin seuraavan vaiheen tarve
 - hukka tunnistettava ja eliminoitava, jatkuva laadunvalvonta
 - jatkuva kehittäminen ja parantaminen (kaikki osallistuvat)
- **Tavoitteena siis klassiset tehokkuuden maksimointi ja hukan minimointi** (eli jatkuvaa täydellisyyden tavoittelua J)
 - toimintatapojen arviointi, turhan karsiminen, ongelmien selvittäminen, joustavuuden lisääminen, prosessien yksinkertaistaminen, asiakas-tyytyväisyyden ja laadun parantaminen, kilpailukyvyyn nostaminen jne.
 - korkea tuotantovolyymi minimivarastoilla
- **Pyrkimyksenä saavuttaa ”ideaalituotantoprosessi”**

Ideaalituotantoprosessin ajatus

Perinteinen tuotannon malli

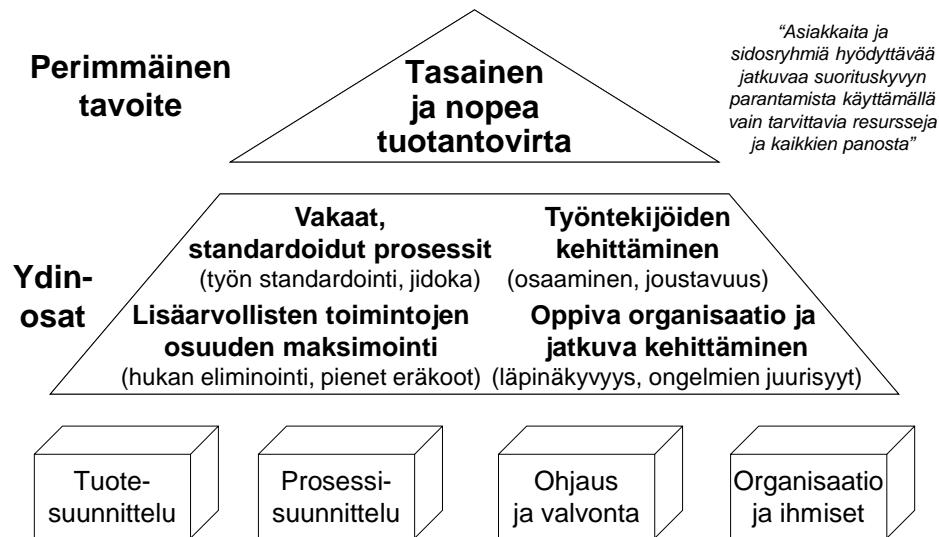


Lean-toteutus



Materiaalin pitäisi edetä kuin vesi purossa!

Tavoite rakentuu peruspalikoiden päälle



Leanin perusrakennuspalikat

Tuotesuunnittelu

- standardiosien käyttö
- tuotteiden modulaarisuus
- tarkoituksenmukainen, saavutettavissa oleva laatu
 - yleisluontoisilla koneilla riittävän hyvää laatua (ei yliprosessointia)
- solutuotannon käyttömahdollisuus
- rinnakkaissuunnittelun hyödyntäminen
- tuotteiden rakenteissa mahdollisimman vähän tasoja

Tuotantoprosessin suunnittelu

- asetusajojen lyhentäminen
 - ...ja mahdollinen eliminointi
- eräkokojen pienentäminen
- varastojen minimointi
 - varastot kaikissa muodoissaan
- solutuotannon kehittäminen
 - ryhmäteknologia apuvälineenä
- silmännähtävä prosessi
 - layout tukee hahmottamista
- laadun parantaminen ja joustavuuden lisääminen
 - mm. idioottivarma (poka-yoke)

Leanin perusrakennuspalikat

Tuotannosuunnittelu, ohjaus ja valvonta

- imuohjaus ja pienet siirtoerät
- lyhyet läpimenoajat
- vähäpaperinen ja visuaalis-painottainen järjestelmä
 - minimoitu raportointijärjestelmä, esim. vakiokokoiset tilauslaatikot
 - graafit, pienet viallisten pöydät...
- älykäs automaatio
- tasainen tuotantojärjestys
 - ...ja tasapainotettu tuotantolinja
- kunnossapidon kehittäminen
 - ennaltaehkäisevä huolto

Organisaatorakenne ja inhimilliset tekijät

- työtehtävien kierto (horisontaalinen)
- työn rikastuttaminen (vertikaalinen)
- joustava työvoima
- jatkuva kehittäminen
- työntekijät mahdollisimman tehokkaasti mukaan tuotantoprosessiin
- johtamismenetelmien muuttaminen
- johtajuus -ohjelmat ym.
- tiiviit suhteet toimittajiin

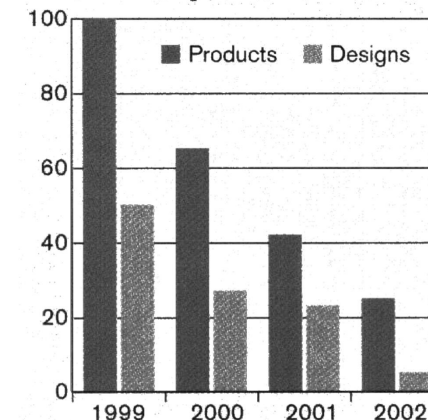
Leanin peruspalkoita - standardiosien käyttö -

"Unbelievable complexity and lack of industry standardization. No-one cared!"

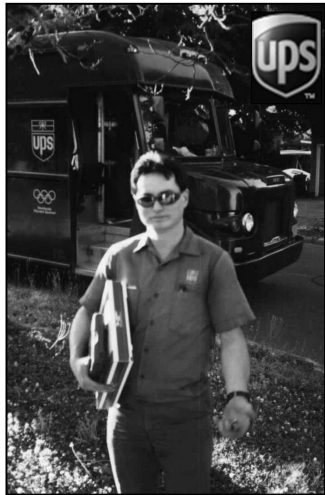
*Theresa Metty
CPO Motorola*



Motorola streamlines its portfolio



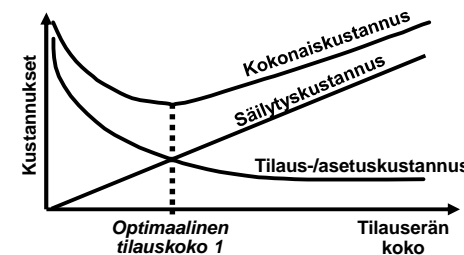
Leanin peruspalikoita - standardoinnin hyväksikäyttö -



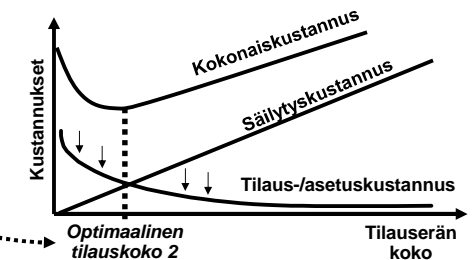
**1 minuutti
päivässä**

**\$5.000.000
vuodessa**

Leanin peruspalikoita - asetusajojen lyhentäminen -



**Asetusten
nopeuttaminen
mahdollistaa
pienemmät eräkoot!**



Leanin peruspalikoita - asetusajojen lyhentäminen -

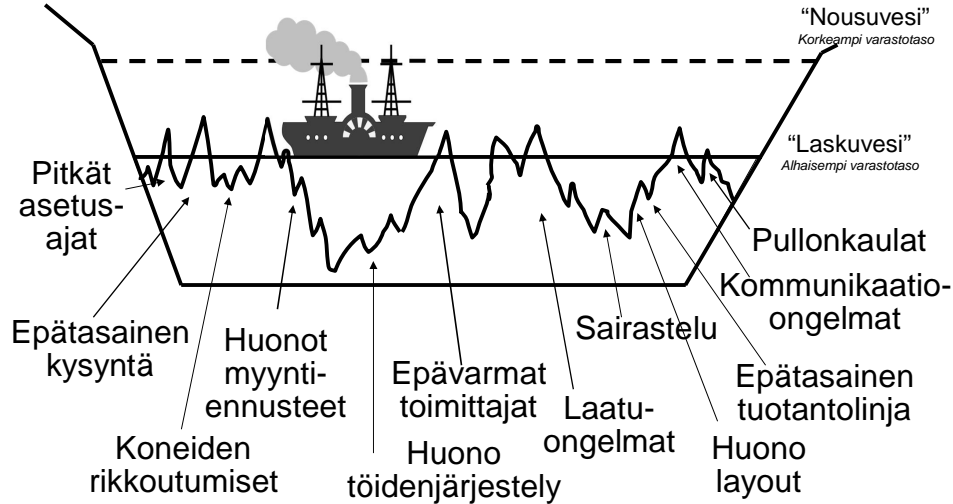
- **Pienet sarjat eivät ole mahdollisia pitkillä asetusajoilla** (aika korreloi vahvasti asetuskustannusten kanssa)
- **Ulkoinen ja sisäinen asetusajaja eri asioita**
 - ulkoinen – suoritetaan koneen ollessa käynnissä
 - sisäinen – suoritetaan koneen ollessa pysähdyksillä
- **Muutoksen vaiheet:**
 1. erota ulkoiset asetusajat sisäisistä asetusajoista
 2. muunna asetusajajaa ulkoiseksi niin paljon kuin mahdollista
 3. kehitä / harjoittele sisäisiä asetuksia nopeammaksi
 4. pyri eliminoimaan sisäisten asetusten tarve (esim. yhtenäinen tuotesuunnittelu, yhdistetty tuotanto, rinnakkaiset koneet)
- **SMED -projektit muutokset työkaluna**
 - Single Minute Exchange of Dies (siis alle 10 minuutissa)

Leanin peruspalikoita - asetusajojen lyhentäminen -



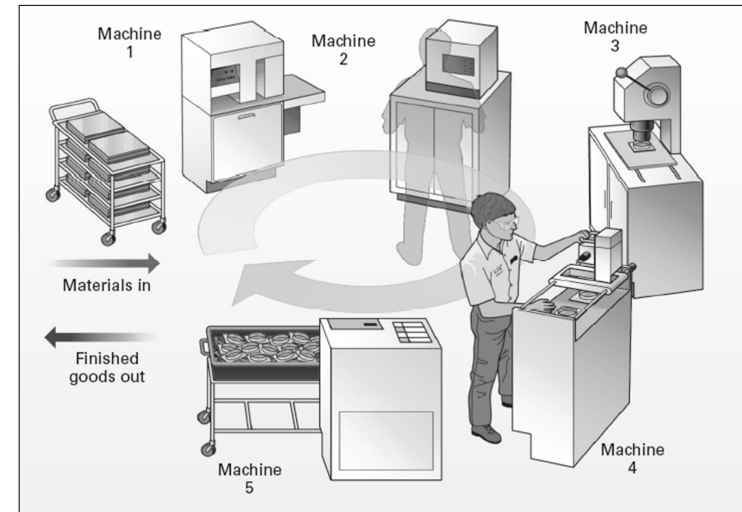
**”Musta väri on vähissä. Tilaa uusi kasetti.
Älä vaihda kasettia ennen kuin näytössä
lukee VÄRI TYHJÄ.”**

Leanin peruspalikoita - varastojen määrä vähentäminen -



Varastojen lasku auttaa näkemään ja poistamaan muut ongelmat!

Leanin peruspalikoita - solutuotannon kehittäminen -



Leanin peruspalikoita - solutuotannon kehittäminen -

- **Soluilla pystytään minimoimaan hukkaa**
 - materiaalin siirtely vähenee ja hallinta helpottuu
 - siirtelyn väheneminen vähentää odottelua, pienentää työvarastoja, vähentää tilantarvetta ja laskee läpimenoaikoja
 - koneiden asetuskertojen määrä laskee
 - asetusten vähentyessä pienemmät erät mahdollisia
 - kapasiteetti nousee koneiden käyttöasteen mukana
- **Työntekijät tyytyväisempiä lisääntyneen päätösvallan vuoksi**
 - laatu nousee tuotannossa tehtyjen virheiden vähentyessä
- **Käytännössä eivät ongelmattomia**
 - vaatii alkuinvestointeja ja työntekijöiden kouluttamista
 - jatkuvaa työntekijöiden ja eri töiden järjestelyä, solujen kapasiteetti varsin joustamatonta (epätasapainoiset solut)

Leanin peruspalikoita - työympäristön kehittäminen 5S:n pohjalta -

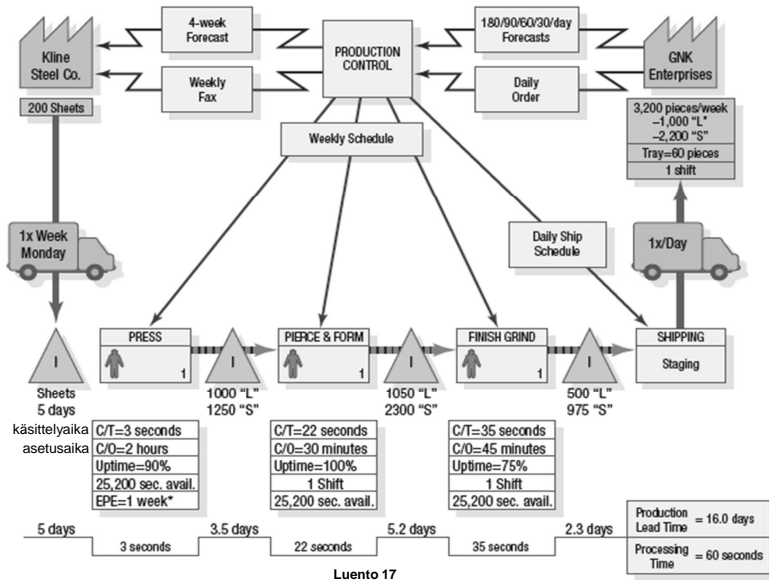


kaikista
vaikein J

Leanin peruspalikoita

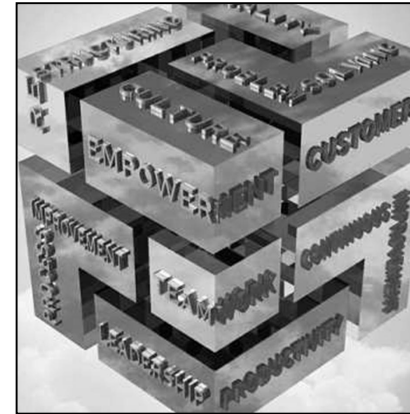
- prosessin kehittämisen VSM:n avulla -

Value Stream Mapping



Leanin peruspalikoita

- merkittävät panostukset laadun kehittämiseen -

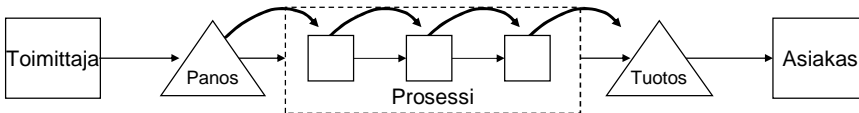


- Varaston puuttuessa laadun oltava hyvää
- Korjaukset hukkaa...
- Työntekijöillä valtaa
 - laatu paikanpäällä (Jidoka)
 - esim. oikeus pysäyttää linja
- Työntekijöillä vastuu
 - huonoja ei koskaan eteenpäin!
 - idioottivarmasuunnittelu (Poka-yoke)
- Visualisoitu valvonta
 - virheiden esilletuonti parantaa laatua (esim. graafit, kuvat)
- Jatkuva kehittäminen
 - Kaizen

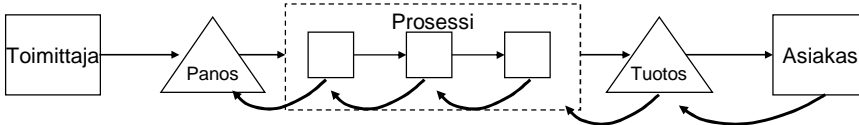
Leanin peruspalikoita

- imuohjaus -

TYÖNTÖ: Raaka-aineiden tarjollaolo laukaisee toiminnan



IMUOHJAUS: Tuotostarve laukaisee toiminnan



Imuohjaus ehkäisee varastojen syntymistä

Leanin peruspalikoita

- kanban-ohjaus -

- JIT-tuotannonohjausjärjestelmä perustuu siihen, että jokaisessa vaiheessa on saatavilla informaatiota siitä

- milloin tuote tai pieni erä tuotteita pitää valmistaa
- milloin erä pitää siirtää seuraavaan prosessin vaiheeseen

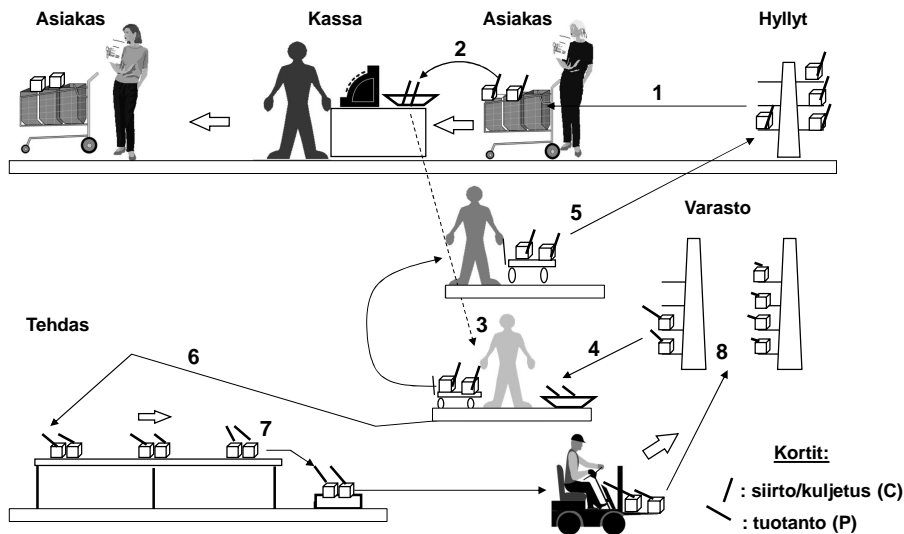
⇒ Kanban-kortit ja ohjausjärjestelmä (eräänlainen "tilauslappu")

Kanban is a tool for realizing just-in-time. For this tool to work fairly well, the production process must be managed to flow as much as possible. This is really the basic condition. Other important conditions are leveling production as much as possible and always working in accordance with standard work methods.

- Ohno 1988

Kanbaneilla ohjataan materiaalivirtoja

- case kahden kanban-kortin järjestelmä ruokakaupassa -



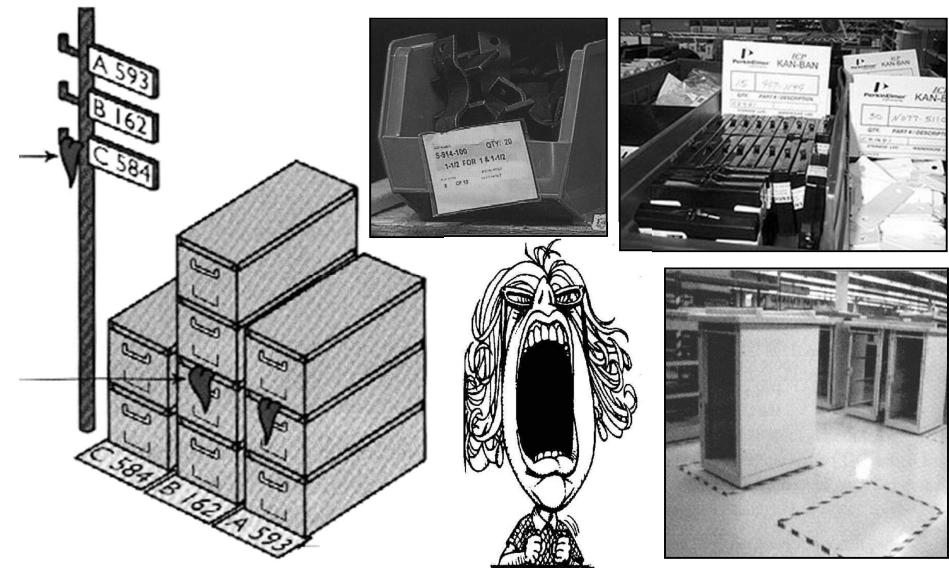
TUTA 20

Luento 17

39

Leanin peruspalikoita

- kanban-ohjaus -



TUTA 20

Luento 17

40

Miksi Kanban-kortteja käytetään?

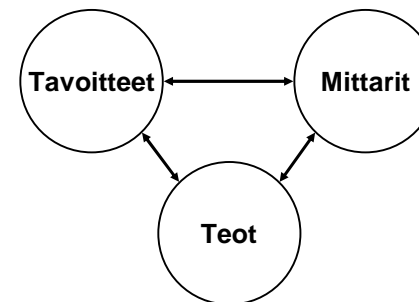
- Yksinkertainen ja helppo tekniikka
- Tuotanto perustuu loppukysyntään
 - voidaan modifioida noin $\pm 10\%$
- Kontrolloi koko tuotantoa
 - ei ylituotantoa tai ylimääräisiä varastoja
- Tuotannon virheet ja ongelmat paljastuvat välittömästi
 - eivät jää varastoon seisomaan tulevaisuudessa löydettäväksi
- ”Mahdollistaa” pienemmät tuotantoerät
 - alhaisemmat keskimääräiset (WIP- ja valmistuote) varastot
 - lyhyempi tuotannon läpimenoaika

TUTA 20

Luento 17

41

Mittarit suunniteltava tavoitteiden mukaan!



”Miksi mitata ja palkita tehokkuudesta jos kanban käskee odottelemaan?”

TUTA 20

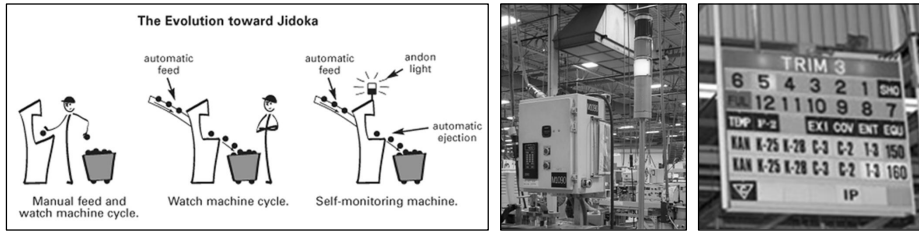
Luento 17

42

Leanin peruspalikoita

- jidoka -

- **Automaatiota älykkäästi ja inhimillisesti** (*autonomation*)
 - kone valvoo itseään ja ongelmien ilmaantuessa pysäyttää itse itsensä (tuotannon laatu pysyy korkeana ja vältetään hukkaa)
 - työntekijä voi samanaikaisesti hallita useaa konetta (tehokkuus)
- **Poikkeavuuksista tiedotetaan lampuilla/tauluilla** (*andon*)
 - yhdellä silmäyksellä nähdään kaikkien toimintojen tila
- **Ongelmien juurisyyihin päästään nopeammin kiinni heti epänormaalin tuotoksen tapahduttua**



Leanin peruspalikoita

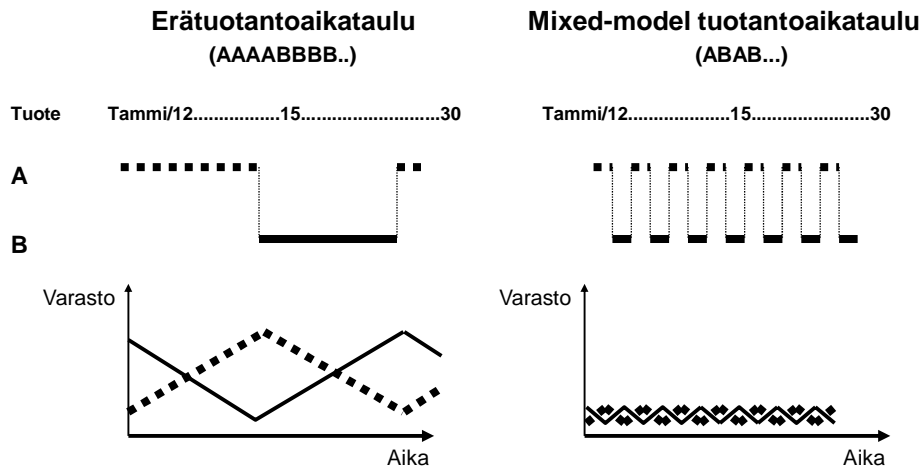
- heijunka -

- **JIT vaatii suunnittelua kuten muut järjestelmät**
 - hieman helpompaa imuohjauksen ja kapean valikoiman vuoksi
 - MRP:tä lyhyemmät suunnitteluhorisontit
- **Varastojen minimointi ohjaa töidenjärjestelyä**
 - pienet tuotantoerät ja tasainen tuotantojärjestys esim. A-B-A-C-A-B (mixed-model sequencing / level assembly schedule)
 - tuotanto kysyntävetoisempaa (nopeuttaa myös toimituksia)
 - vähentää tuotannon epätasaisuutta ja resurssien ylikuormitusta
 - tasoittaa siis myös työntekijöiden ja koneiden käyttöä



- **Tasainen tuotanto tasoittaa raaka-ainetarpeita**
 - toimittajienkin kysyntä tasaisempi (imuohjaus koko prosessissa J)

Tasainen tuotantojärjestys pienentää varastoja



Tasainen tuotantojärjestys esimerkki

Yritys valmistaa neljää tuotemallia (A, B, C ja D). A:n ja B:n kysynnän on ennustettu olevan 400 kpl kuukaudessa, C:n 200 kappaletta ja D:n 100 kappaletta. Kuukaudessa on 20 työpäivää ja työpäivän pituus on 8 tuntia. Kehitä tasainen tuotantojärjestys jossa samaa tuotemallia ei valmisteta peräkkäin (mixed-model sequence). Laske lisäksi koko tuotannon sekä jokaisen tuotemallin sykli aika.

Tuote	Kysyntä	
	Kuukausi	Päivä
A	400	20
B	400	20
C	200	10
D	100	5

Suurin yhteinen tekijä on 5 eli sama järjestys toistetaan 5 kertaa päivässä, esim. A-B-C-A-B-D-A-B-C-A-B

$$\text{Sykli aika} = \frac{480 \text{ min.}}{55 \text{ kpl}} = 8,73 \text{ min.}$$

Tuote	Päiväkysyntä	Sykli aika
A	20	480/20=24min.
B	20	480/20=24min.
C	10	480/10=48min.
D	5	480/ 5=96min.

Leanin peruspalikoita - kunnossapidon kehittäminen -

- **Tasainen tuotantovirta ja minimivarastot vaativat yllättävien katkosten minimointia**
 - total preventive/productive maintenance (TPM) vähentää katkosten esiintymistiheyttä ja kestoja (vrt. auton määräaikaishuollot)
 - kokonaistehokkuuden (OEE=availability*performance*quality) nostaminen minimoimalla "breakdowns, set-up times, minor stops, running at reduced speed, startup rejects and running rejects"
 - häiriötön tuotanto nostaa tehokkuutta ja säästää kustannuksia
- **Enneltaehkäisevä huolto yksi keskeinen osa prosessia**
 - hahmota potentiaaliset ongelmakohdat, etsi niihin ratkaisut, tee huoltosuunnitelma, valvo suunnitelman toteutusta...
 - koko henkilöstö mukana prosessissa



Leanin peruspalikoita - työntekijöiden rooli -

- **Työntekijöiden osaamisesta huolehdittava**
 - koulutus lisää tuotantojärjestelmään edes hieman joustavuutta
 - auttaa kapasiteetin mukauttamisessa tasaiseen virtaan
 - työtehtävien rotaatio myöskin ylläpitää monitaitoisuutta, vähentää kyllästymistä ja korostaa kokonaiskuvan tärkeyttä
- **Työntekijöillä rooli sekä tuotteiden että tuotantoprosessin kehittämisessä**
 - työntekijät tietävät parhaiten mikä toimii ja mikä ei!
- **Ongelmanratkaisussa ryhmälähestyminen**
- **Esimiesten painopisteen pitäisi siirtyä kulttuuriin kehittämiseen, valmentamiseen ja ryhmätyön edistämiseen J**

Leanin peruspalikoita - toimittajien karsiminen ja yhteistyön syventäminen -

- **Toimittajakannan karsiminen tavallista**
 - mahdollistaa yhteistyön syventämisen ja toiminnan kehittämisen
 - mm. turhien aktiviteettien ja varastojen karsinta, laadun parantaminen
- **Selkeät suhteet toimittajiin keskeisiä**
 - tasainen tuotanto vaatii läpinäkyvyyttä, luottamusta, läheisyyttä...
- **Toimittajien kokemukset ei aina positiivisia**
 - pienet erät aiheuttavat töidenjärjestelyongelmia ja tehottomuutta
 - luotettavat, nopeat toimitukset vaativat sijaintia lähellä asiakasta
 - kovat laatuvaatimukset nostavat suorita ja epäsuoria kustannuksia
- **Varastojen ja ongelmien siirtäminen ketjussa taaksepäin ei kehitä toimintaa (eikä ole JITiä!)**
 - onnistunut implementointi vaatii koko ketjun yhteistyötä J

Lean-ajatukset toimivat myös palveluissa

- **Tavoitteena tarjota asiakkaalle "optimaalinen vaste" korkealla palvelun laadulla ja mahdollisemman alhaisella hinnalla**
- **Vaikka suunniteltu tuotannolle, niin konsepti käy hyvin palveluiden kehittämiseen**
 - esim. kirjojen painaminen JIT-periaatteilla, solutuotanto pikaruokaravintoloissa, rakennusten materiaalintilaus, moniosaava henkilöstö
- **Lean-menetelmät eivät diskriminoi palveluita**
 - varaston eliminointi, vakioidut työtavat, ennaltaehkäisevä huolto, imuohjaus, prosessien uudelleen suunnittelu, koneiden ja prosessien kehittäminen, arvoa lisäämättömien vaiheiden eliminointi, ongelmanratkaisu ryhmissä, toimittajaverkoston kehittäminen, laadun kehittäminen, asiakasperusteinen töidenjärjestely, lattiapinta-alan uudelleensuunnittelu, järjestyksen ja siisteyden arvostaminen, kysynnän tasaaminen jne....

Toteutus vaatii ennen kaikkea yksityiskohtien huomiointia!



Toteutuksessa muistettava hallintopuolikin

“Tuotantomuuttajat”

- **joustava tuotanto**
 - asetusaajat, koulutus, kapasiteetti
- **tasaisuus ja kurinalaisuus**
 - kiire, erät, varastot, liikuttelu pois!
- **kokonaisvaltainen laatu**
 - 100% hyviä, huonoja ei läpi
- **imupohjainen ohjaus**
 - Kanban-korttien hyväksikäyttö
- **tukeva logistiikka**
 - vähän luotettavia toimittajia, VMI
- **työntekijöille valtuuksia**
 - johtajat kouluttajiksi...

“Hallintomuuttajat”

- **ole kärsivällinen**
- **räätelöi implementointiprosessi**
- **ole joustava ja mukautuva**
- **pidä ylimääräistä kapasiteettia**
- **kouluta ja motivoi työntekijät**
- **luo kokeilullinen ilmapiiri**

Onnistumisessa tavalliset ”johtamislistat”

Onnistumisen työkalut

- johdon sitoutuminen
- työntekijöiden tuki
- merkittävimpien osa-alueiden etsiminen
- asetusaikojen lyhentämisestä aloittaminen
- operaatioiden rauhallinen muuttaminen JIT:iin
- tavarantoimittajien JIT-valmiuksien kehittäminen
- esteisiin valmistautuminen

Onnistumisen esteet

- johdon sitoutuminen ja ymmärtämättömyys
- kulttuurinen vastustus
- työntekijöiden lisääntynyt stressi
- resurssien puute
- suoritusmittareiden kehittämisen vaikeus
- nykyiset tietojärjestelmät
- asetusaikaongelmat

Leanistä pitäisi saada monenlaisia hyötyjä J

• Alhaisemmat kustannukset

- vähemmän hukkaa ja alhaisemmat materiaalikustannukset
- vähemmän varastoja ja pienempi tilantarve
- pienempi suoran ja epäsuoran henkilöstön tarve

• Parampi laatu

- ongelmat tulevat nopeammin esille ja yhteinen ongelmaratkaisu
- alhaisemmat laadunvalvonnan kustannukset
- paine hyviin alihankintasuhteisiin

• Lyhyemmät läpimenoajat

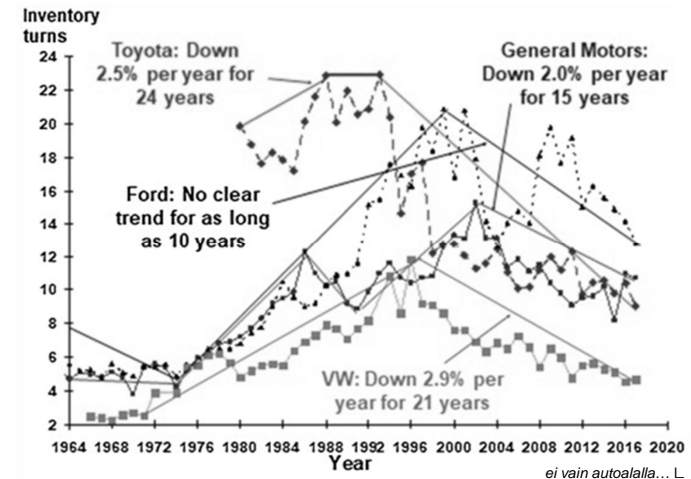
- tuotantocykli nopeampi ja tuotantovirta tasaisempi
- korkeampi tuotantokapasiteetti

• Suurempi tuotevalikoiman joustavuus

Lean-toiminta ei täysin ongelmatonta L

Ominaisuus	Edut	Haitat
Pienet WIP varastot	<ul style="list-style-type: none"> Säilytyskustannukset ↓ Tuotannon tehokkuus ↑ Laatuongelmat esille nopeasti 	<ul style="list-style-type: none"> Työntekijöiden joutoaika saattaa kasvaa Tuotantonopeus saattaa laskea
Kanban järjestelmä	<ul style="list-style-type: none"> Mahdollistaa tehokkaan erien seurannan Edullinen tapa toteuttaa JIT WIP-varastotason voidaan määrittää etukäteen korttien avulla 	<ul style="list-style-type: none"> Reagoi hitaasti kysynnän muutoksiin Ei huomioi informaatiota tulevasta kysynnästä
Varastojen ja ostojen koordinointi	<ul style="list-style-type: none"> Varastot ↓ Eri järjestelmät paremmin koordinoituja Paremmat suhteet tavarantoimittajiin ja alihankkijoihin 	<ul style="list-style-type: none"> Pienemmät mahdollisuudet ostoihin useilta toimittajilta Toimittajien täytyy reagoida nopeasti Toimitusvarmuusvaatimukset korkeammat

Onko Leanistä tullut laiska keski-ikäinen?



Oleellisen trivialisointi, perusteiden töpeksiminen, monitulkintaisiin konsepteihin hukkuminen, analyysihalvaus, kiinnostuksen lopahtaminen, lyhytjänteisyys...

Kenelle Lean (JIT) -toiminta oikein sopii?

- Toteuttaminen vaatii paljon**
 - erittäin tasaisen kysynnän!
 - rajoittuneet ja vakioidun tuotevalikoiman!
 - laadukkaat materiaalit ja komponentit
 - luotettavat koneet ja laitteet
 - luotettavat toimittajat ja alihankkijat
 - kyvykkäät työntekijät, oikean kulttuurin
 - pienet erät aiheuttavat korkeat tilauskustannukset
 - "toteutus on kallis ja kestää kauan"
- Käytännön kohteita "vähän"**
 - yleensä jatkuvaan tuotantoon
 - sopii myös joihinkin verstaisiin (jos kysyntää voidaan tasoittaa)



Totuuksia Lean & JIT -toiminnasta

- Lean on paljolti kokoelma eri metodeista, ei niinkään "kokonaisvaltainen" järjestelmä!**
- JIT on pääasiassa tuotantoa kysyntään**
 - tuotannon joustavuus volyyymien laskiessa kyseenalaista
- Suomessa volyymit usein liian pieniä oikeaan JIT:iin** (usein puhutaankin juuri lean:stä)
 - useimmiten kyse kyllä ainoastaan tilaustuotantotoiminnasta J
- Pitkät etäisyydet yksi perusongelma tehokkaassa toiminnassa**
 - toimintaperiaatteet johtaneet alihankkijoiden sijoittumiseen ostajien tehtaiden lähelle
- JIT-toiminta aiheuttanut maailmalla ongelmia mm. liikenne-infrastruktuurille** (toimituksista ruuhkia)