

# Tentamen TEK545 Operations management (7,5 Hp)

Läsår: 2018/2019, lp3

Program: Industriell Ekonomi

Datum och tid: 20 Mar 2019 em J

Examinator: Torbjörn Jacobsson, universitetslektor, avdelningen för Supply and Operations Management, Tel: 031-772 52 33, e-mail: [torjac@chalmers.se](mailto:torjac@chalmers.se)

Tillåtna hjälpmedel: Typgodkänd miniräknare och engelsk-svenskt lexikon

Poänggränser – betyg: För betyg 3 krävs totalt minst 20 poäng, För betyg 4 krävs totalt minst 30 poäng, För betyg 5 krävs totalt minst 40 poäng

## Information:

Resultatet meddelas via Ladok senast 15 arbetsdagar efter tentamensdagen. Tid och datum för visning av tentamen meddelas via ping-pong.

För att erhålla full poäng på uppgiften skall lösningen vara välstrukturerad och beräkningsgången/tankegången skall vara lätt att följa. Vidare skall lösningen i tillämpliga fall förses med text och figurer, ekvationer skall motiveras och svar skall tydligt skrivas ut. Även delvis behandlade uppgifter poängbedöms. Om du upplever att information saknas för att lösa någon uppgift/praktikfall går det bra att göra antaganden. Inför lämpliga beteckningar och anta vid behov siffervärde. Dessa antaganden ska vara rimliga och redovisas med motivering.

Endast en uppgift skall behandlas åt gången. Det är inte tillåtet att referera till svar på tidigare uppgifter i tentamen. Anonym kod, uppgiftsnummer och löpnummer skall anges på samtliga blad och uppgifterna inlämnas i nummerordning. På omslaget skall behandlade uppgifter markeras och totalt antal använda blad noteras. Läs frågorna ordentligt. För varje fråga gäller att den skall besvaras med utgångspunkt från det material som täckts inom kursen (litteratur, seminarier, föreläsningar och övningar).

### Fråga 1 (10 p)

a) Redogör för huvudprinciperna i (3p/st):

- Human Relations
- Den byråkratiska skolan

b) Diskutera för- och nackdelar med de i kursen beskrivna produktionslayouterna och deras relation till parametrarna produktionsvolym och produktvarianter. (4p)

Skiss:

Se föreläsning ”Principer för organisation av industriell verksamhet”, Börnfelt kap 3,4, Bellgran och Säfsten kap 1. 0-6p beroende på argumentation

#### Human Relations

- Visade att produktionen inte bara beror på hur de tekniska/administrativa systemen byggs upp
- Satte människan i centrum
- Framhäver socialpsykologiska faktorerers betydelse för produktivitet
  - Produktiviteten bestäms även av sociala normer
- Ursprung i de arbetspsykologiska undersökningar som utfördes 1927–32 vid Western Electric's fabrik i Hawthorne, USA
- Undersökningarna visade att fysiska arbetsförhållanden som ljus och raster inte hade någon större betydelse för produktivitet och trivsel.
- Icke-ekonomiska belöningar/bestrafningar påverkar beteenden (t ex Hawthorneeffekt)
- Arbetaren ingår i en grupp - som kan ha normer som avviker eller strider mot företagets
- Den informella organisationen (i synnerhet informella ledare) har betydelse
  - t.ex. informellt ledarskap och arbetsgruppens sammanhållning

#### Den byråkratiska skolan

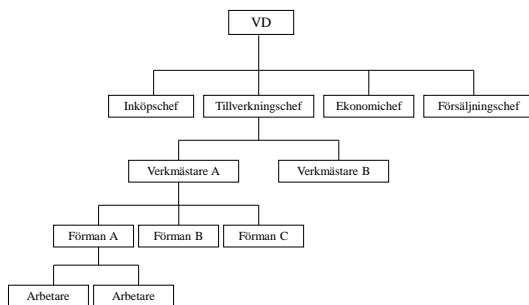
- 1900-talet, de ”byråkratiska organisationsprinciperna” med tysken Max Weber
- Den formella organisationsmodell som bygger på dessa byråkratiska principer brukar kallas ”linjeorganisation”
- En av föregångarna till ledarskapsforskningen idag
- Hierarkisk uppbyggnad
  - Strikt ansvarsfördelning
  - Gav möjlighet till effektiv kontroll och decentralisering
  - Kommunikation tjänstevägen
  - Opersonliga kontakter
  - Klar befodringsgång
  - Långt driven specialisering
  - Åtgärder föreskrivna

- Organisationen överskådlig, enkel att utforma
- Anställningstrygghet
- Den enskilda arbetaren betraktades som ”kuggar i maskineriet”
- Stel och förutsatte relativt stabila förhållanden
- Förutsättning att ledningen hade kunskaper om och erfarenhet av problem som de underordnade ställdes inför i sitt arbete
  - Ledningen hade ingen specialishjäl

Sammanfattningsvis:

- Max Weber ansåg den byråkratiska strukturen överlägsen. Den utmärks av:
  - 1. Alla nödvändiga uppgifter måste indelas i specialiserade roller.
  - 2. Alla uppgifter måste göras i enlighet med vissa regler. Det garanterar likformigt beteende.
  - 3. Olika roller måste inordnas i en hierarkisk ordning som är klart definierad.
  - 4. Överordnade måste hålla distans mellan sig och underordnade för att inte influeras i beslutsfattandet.
  - 5. Anställning beror på kvalifikation. Karriär beror på meriter.
  - Centralt är: STYRNING och STABILITET

## Linjeorganisation



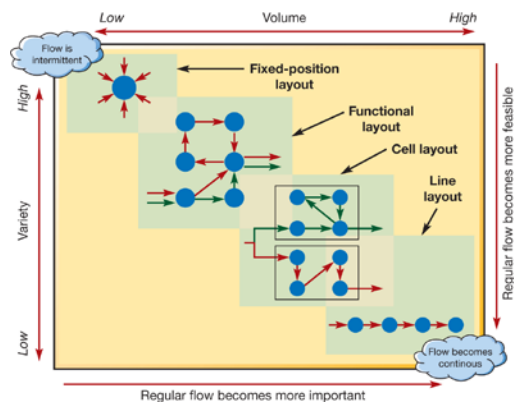
- b) Diskutera för- och nackdelar med de i kursen beskrivna produktionslayouterna och deras relation till parametrarna produktionsvolym och produktvarianter. (4p)

Skiss:

Se föreläsning ” Process design och Layout”, Slack kap 4 och 7, Bellgran och Säfsten stycke 8.2.4 (i kap 8), K 1. 0-4p beroende på argumentation

Fördelar och nackdelar med olika layouter

	Fixed position	Funktionell	Cell	Produkt (Line)
<b>Fördelar</b>	Mycket hög produkt- och mixflexibilitet Produkt/kund flyttas ej Hög variation i arbetsuppgifter	Hög produkt- och mixflexibilitet Relativt robust vid störningar	Grupparbete kan ge bra motivation God kompromiss Schnabbt genomflöde	Låg styck-kostnad vid hög volym Möjligheter till specialiserad utrustning
<b>Nackdelar</b>	Mycket hög styckkostnad Planering av utrymme och tid kan vara svårt	Låg resurs-användning Kan ge höga lager Komplex flöde	Kan ge höga omplacerings-kostnader Kan behöva mer utrymmen	Kan ge låg mixflexibilitet Inte robust vid störningar Repetitivt arbete



## Fråga 2 (10 p)

Vilka är de tre grundläggande ansvaren som team- och gruppleddare har vid Toyota? Var i en tvådimensionell modell över ledarstilar (som behandlats i kursen) bör ni placera Toyotas team/grupp ledare? Var finns en svensk framgångsrik produktionsledare? Produktionssystemet antas vara maskinstyrt med lågt arbetsinnehåll, tex löpande band.

Skiss:

Se föreläsningarna Teambaserad organisation och Ledarskap, K 6, K 7, K8, K11

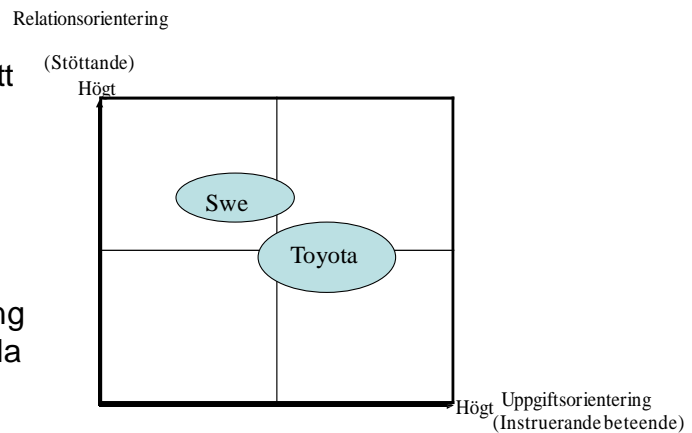
0-6p:

- Har tre grundläggande ansvar:
  - Stödja individernas operativa arbete
    - här krävs hög kompetens. Det innefattar också inläring och instruktionsmetodik
  - Förstå och konkretisera (översätta) produktionsmålen för gruppen
    - I en kedja från högsta ledningen fördelas mål och produktionsplan till nästa nivå. Team- och gruppleddare har ansvaret på nivån närmast förädlingen
  - Leda förändringsarbetet
    - Obs! Ledarna leder kaizen. De anställda kan komma med idéer (är ovanligt) men Team- och gruppleddare leder arbetet

- Toyotas ledare förväntas utveckla medarbetarna och skapa förutsättningar för ständiga förbättringar.

0-4p:

- Sverige: Förvalta ett system som teknikerna byggt upp. Huvuduppgiften blir att se till att det social systemet fungerar. Naturligtvis måste produktionsmålen också ha en viss vikt
- Toyota: Utveckla människan, därför hyfsat relationsorientering men de skall hela tiden utveckla produktionssystemet (kaizen), därav ganska hög uppgiftsorientering



Illustrationen gäller för jobb som har lågt arbetsinnehåll.

Sverige förvaltar produktionssystemet medans Toyota också har uppdraget att förbättra

### Fråga 3 (10 p)

Vilka riktlinjer ger sociotekniken för hur ett grupparbete skall utformas? Hur relateras dessa riktlinjer till begreppen Funktionell integration och Normativ integration?

Skiss:

Se föreläsningen "Teambaserad organisation", K 6, K 7 och Börnfelt kap 4

0-6p beroende på argumentation

#### De sociotekniska arbetskraven:

- På gruppnivå skall arbetet arrangeras så att:
  - Det skall finnas ett ömsesidigt beroende i arbetet
  - Individuella arbetsuppgifter får en hög stressnivå (om man inte arbetar i grupp skall det kännas jobbigt)
  - Individuella uppgifter inte går att koppla till nytta för kund (styra på grupp, det är grupp prestationen som skall kopplas till kunden)

Om olika arbeten kombineras till en gruppuppgift skall de:

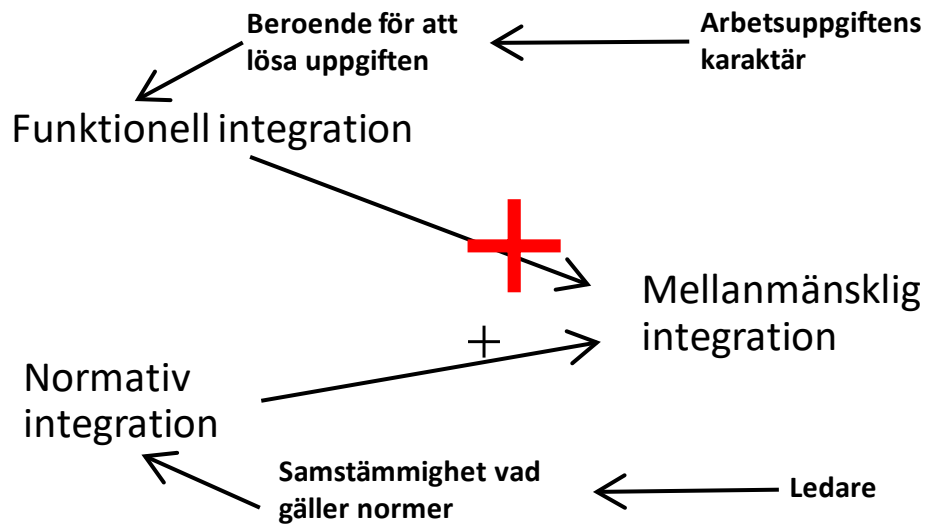
- Uppfattas som en gemensam uppgift med tydlig koppling till nytta för kund
- Medge att prestationsnormer sätts och att feedback kan ges
- Medge någon form av påverkan på angränsande uppgifter (tex del av en värdekedja, del av en organisationshierarki)

0-4 p beroende på argumentation

Centralt är beroendestrukturen och kopplingen till funktionell integration

Normativ integration har via ledarskapet också stor betydelse när det gäller att tydliggöra att det är en grupppuppgift, styra och utvärdera på grupp

## Integrationsmekanismer



### Fråga 4 (10 p)

Redogör kortfattat för Festingers dissonansteori och diskutera därefter utförligt hur Toyota använder sig av dissonansteorin.

Skiss:

Se Seminarium: Kritisk värdering av Lean Production, Scientific management och den svenska modellen, Liker och Meier (E-book), s, 455. 0-10p beroende på argumentation

Denna fråga handlar om hur vi kan förstå och effektivisera förändringsprocesser med hjälp av dissonansteorin.

Festingers dissonansteori

Dissonansteori, teori framlagd av den amerikanska psykologen Leon Festinger för att förklara förändringar av attityder och handlingsmönster. Kognitiv dissonans avser det obehagliga känslotillstånd som uppstår när en person samtidigt omfattar sinsemellan oförenliga attityder, eller när det råder en konflikt mellan vederbörandes attityder och handlingar. Detta leder till en strävan att förändra attityderna eller handlingarna så att de blir förenliga (konsonanta) med varandra.

Attitydbegreppet består av kunskapsmoment, känslaspekter och handlingskomponenter och det är viktigt att skilja dem åt så långt det går. En attityd innehåller alltså tre olika aspekter:

- Kognitiv (avser intellektuella funktioner såsom tänkande, varseblivning, minne, kunskap, förstånd)
- Känslomässig
- Beteende

**Toyota - Ändra beteende för att förändra kultur ( se sid 455 i Toyota Way – Fieldbook)**

Om vi vill att folk ska förstå och köpa argumenten i Lean så låt medarbetarna uppleva det i första hand och se resultat. Direkt upplevd erfarenhet, med omedelbar coaching och feedback på plats, kommer att förändras beteende över tiden.

Försöker man att ändra vad folk tror genom övertygande tal, interaktiva videokurser, eller övningar i ett klassrum kommer man inte nå en större framgång. Åhörarna kommer kanske att börja säga "rätt saker", vad som anses vara en korrekt åsikt, men de kommer inte att på djupet bli övertygade och ändra beteende. På samma sätt kommer förändring av en företagskultur inte att hända på grund av ett antal föreläsningar eller ett utbildningsprogram. Vi kan lära oss vad som är anses korrekt att säga men inte påverka våra hållna värderingar och antaganden.

Toyota driver förändringsarbete (inkl ändrar kulturen) genom att skapa nya eller förbättra organisationsstrukturer och processer och därmed förändra medarbetarnas beteende som i sin tur ändrar deras attityd. Toyota menar, (enligt Liker), att Lean handlar inte om att göra det som är lätt, utan göra det som krävs för att uppnå satta mål. Om det krävs då attitydförändringar i företagskulturen så ändrar Toyota sin anställdas attityd genom att ändra deras arbetsrutiner (deras beteende). Att förändra en företagskultur är nödvändigt om marknaden kräver det och denna förändringsförmåga som är nyckeln till ett hållbart konkurrenskraftigt företag.

Sammanfattningsvis - Attityden har tre dimensioner och om man får konflikt mellan dessa inträder ett obehagligt tillstånd (är ju alltid en gradskillnad. Ändra villkoren -> tvinga fram beteende). Det kan vara kraftigt ångestladdat. För att bevara en sund självbild kommer vi att via tex rationalisering och förträngning att ändra på de delar av attityden som är enklast att ändra på. Vad vi faktiskt gör, vårt beteende, har störst kraft. Detta har Toyota tagit till sig och menar om vi upprätthåller ett beteende tenderar kognitioner och emotioner att anpassa sig till beteendet. Beteendet påverkar starkt attityden, speciellt om man upplever sig ha handlingsfrihet (vilket är begränsat hos operatören på Toyota). Toyota börjar alltså med att ändra situationen (organisationsstrukturen och processerna, arbetsrutiner), och sedan anpassar sig attityderna (i de flesta fall).

### **Fråga 5 (10 p)**

Gör med hjälp av den sociologiska incitamentmodell som behandlats i kursen en analys av Scientific Management och Lean Production. Observera att modellens ingående begrepp måste förklaras.

Skiss:

Se "Seminarium: Kritisk värdering av Lean Production, Scientific management och den svenska modellen", K 9, Börnfelt kap 1-7, Liker och Meier (E-book), s. 6-14, 122-124, kap 10-11 och kap 19-20

10 p : Modell 0-6 p. Analys SM & Lean 0-2p, 0-2p

#### **Tvång - sociologiska incitamentmodellen (bara negativt incitament)**

- Starkt styrande regler (hot om sanktioner)
- Stark teknisk styrning
- Olämpligt för uppgifter som kräver intresse, initiativ, kreativitet
- Framkallar ofta motstånd
- Strukturellt tvång (bygger in tvång i den tekniska styrningen, tvingar fram beteenden utan att ta till drastiska åtgärder)

Tvång är ett incitament som bygger på fysiska eller biologiska sanktioner eller hotet om sådana. System av tvång kan både baseras på direkt fysiskt våld såväl som en struktur som inte ger möjlighet till några alternativ. Stark styrande regler, metoder och förordningar verkar genom tvång (och hotet om sanktioner). Stark teknisk styrning (maskin, förflyttningsanordning etc) kommer att få liknande effekter. Tvångets effektivitet som motivationsfaktor har länge varit omdiskuterat; vissa anser det vara det mest effektiva medan andra hävdar att det är helt ineffektivt för att få människor att uppnå ett gemensamt mål. Klart är att tvång är olämpligt som incitament för uppgifter som kräver intresse, initiativ, kreativitet, omsorg eller ansvar samt att det ofta framkallar motstånd.

### **Materiella incitament - sociologiska incitamentmodellen**

- Lön efter prestation (ackord), diplom medaljer
- Individuell/kollektiv
- Lönesystem med stora variationer
- Människan "lat", endast intresserad av sin lön
- Högre upp i hierarkin, får mindre effekt

En vanlig form av materiella incitament är lön efter prestation, det vill säga en ackordslön som baseras på arbetsinsatsen. Materiella drivkrafter förutsätter att individerna inte arbetar av intresse eller engagemang för uppgiften utan för att det medför materiella fördelar. De strävar ständigt efter maximal utdelning för minimal arbetsinsats. Materiella drivkrafter förknippas oftast med belöning i form av pengar och är starkt kopplad till logiken i västvärldens ekonomiska system; företagens maximering av vinster samt konsumtionsbenägenheten hos den stora massan. Symboliska belöningar i form av diplom eller medaljer delas ut till enskilda individer i form av materiella belöningar och fyller ett annat syfte än incitament i form av varor och tjänster. Man kan därför inte sätta likhetstecken mellan materiella incitament och lön. Materiella drivkrafter har störst inverkan på mellan- och låg nivå där de oftast stimulerar till rutinmässigt arbete snarare än innovation och självständigt beteende. Ju längre upp i företagshierarkin man kommer, desto mindre effekt får rent materiella incitament.

### **Normativa incitament - sociologiska incitamentmodellen**

#### Internaliserade incitament

- ("finns inom oss"), tar upp i sitt medvetande, individens personlighet
- Ideologiska: ständigt medveten om sin ideologi, världsbild. Skall finnas ett problem som man känner till och en lösning som man är delaktig i. Kollektivorienterad drivkraft.

Internaliserade incitament baseras på värden, normer och ideal som är förenade med en individs personlighet. Internalisering där individen tar in värderingar, attityder och olika socialt sanktionerade önskningar i det egna värdesystemet så att de blir personligt bekräftade värderingar. Det kan vara moralbud, de moraliska krav som kommer inifrån oss själva, eller det värdeengagemang medlemmarna känner till en gemensam idéburen rörelse. De två exemplen skiljer sig åt och indelas ytterligare i moraliska och ideologiska.

#### Moraliska incitament

- Lärt oss som unga, vad är rätt/fel
- Yttrar sig ofta i form av hög arbetsdisciplin (plikt)

En persons moralbud ställer moraliska krav på dess handlande och när dessa bryts bestraffas det med bland annat skuld känslor (skam). Moraliska incitament bygger på specifika normer som tidigt lärt oss vad som är korrekt beteende. Det förväntade beteendet blir en vana som införlivas naturligt och utsträckningen i vilken vi styrs av dessa normer och regler är kraftigt underskattat. Moraliska drivkrafter yttrar sig tar ofta i form av hög arbetsdisciplin (plikt).

#### Ideologiska incitament

- Är ganska flyktigt, (normalt svaga men kan vara temporärt starka, tex att väcka vrede)
- Toyotas 14 principer, a "cult"

Det värdeengagemang som förknippas med ideologiska incitament kan beskrivas med ett exempel om medlemmarna i en gemensam idéburen rörelse. När medlemmarna införlivat sig med rörelsens syften och verklighetsuppfattning handlar de av en inre kraft. Incitamentet här är positivt, utvecklas genom frivilligt deltagande i rörelsen och ger en mycket generell vägledning vilket i varje situation förutsätter tillgång till en



omfattande ideologi. För att ideologiska incitament ska få genomslagskraft krävs det att individen inte bara känner till problemet och engageras av det utan även upplever att det finns en lösning på problemet i vilken han eller hon finner en delaktighet i. De ideologiska drivkrafterna är starkt kollektivorienterade. De är ett engagemang för att realisera värden tillsammans med andra. När problem definieras som något kollektivt blir även lösningen av samma karaktär och varje medlem vet att deras erfarenheter delas tillsammans med andra.

#### Sociala incitament

- Involvering: gruppsytryck – kan vara både positivt och negativ (hängas ut inför gruppen)
- Identifikation (ledarskap): Engagemang utifrån, den roll man tagit gentemot sin chef. Tävlan används ofta: belönar personer som sedan uppvisas som goda exempel. ”Sovjet” exemplet, visa föredöme med diplom, visa för andra exempel på veckans goda exempel, lyfta fram operatör som har presterat extraordinärt

Sociala drivkrafter kan användas för att uppnå vilka kollektiva mål som helst. Dessa innefattar involvering och identifikation. Involvering hänvisar till drivkraften att få positiva reaktioner från den grupp man tillhör, man styrs av gruppsytryck. Identifikation betyder att man visar engagemang utifrån den roll man antagit gentemot sin överordnad, här är alltså ledarskapet i fokus.

#### Inherenta incitament - sociologiska incitamentmodellen

Inherenta drivkrafter beskriver när en individ utför en handling därför att den antingen är spänningsreducerande eller belönande i sig. Dessa drivkrafter är kopplade till en individs självförverkligande. Det finns en inre, självständig motivation, där en uppgift utförs för att individen finner den är rolig eller givande i sig.

#### Scientific Management

Stark betoning på tvångsmässiga (standardisering av arbete, tvingas lyda order) och materiella incitament pga människosynen.

- Normativa incitament -> identifikation / Ledarskap , en person att lyda
- Fokus på individen , inte gruppen

#### Lean Production

(Lean = Scientific Management + normstyrning)

Tvång – Lean

- Förväntas vara med i Kaizen-arbetet
- Förväntas arbeta mer, ersätta frånvarande medarbetare
- Visuellt styrning -> disciplinering
- Detaljerande arbetsorder måste följas, följa rutiner
- Inbyggd styrning, måste följa maskintakt (om möjligt)

#### Materiella incitament

- Materiella incitament kopplas till kompetens, ålder, arbetsinsats, attityd, avdelningens resultat
- Förslag till förbättringar -> belönas individuellt
- Upp till 3 månaders lön i bonus (både tjänstemän och operatörer)

- Övertidsersättning
- ”Individen får belöningen men gruppen firar”

#### Normativa incitament – Sociala – Involvering

- Inte som svenska team. Toyota använder Teamet som social kontroll, operatören arbetar individuellt men igår i teamet och tillhör samtidigt ”Toyota familjen”.
- Arbeta i team (4-8 pers), en central del i Toyota
- Starkt grupstryck

#### Normativa incitament – Sociala – Identifikation

- ”Närvaropriset” , (aldrig borta, alltid i tid)
- Ledare starka förebilder, ställer stora krav på underordnade
- Toyota arbetar med föredömen, utser ”hjältar”. Helst skall ledaren vara det frästa föredömet.

#### Normativa incitament – Internaliserade

- Ideologiska: Kollektivorienterade. Problem identifiera och lösa kollektivt. Leva ”Toyota way” – filosofin, principer. Princip -> process -> resultat. Identifiera sig med företags värderingar
- Moraliska: Hög arbetsdisciplin. Hansei – reflektion (Hansei- negativa moraliska incitament, erkänn misstag, tappa ”ansiktet inför gruppen”, lova förbättring, skam och ånger). Kaizen. Utan Hansei kan man inte tillämpa Kaizen.

#### Inherent incitament

- Magert pga kontroll, JIT, löpande band, standardiserat jobb, begränsat arbetsinnehåll

#### Lean - Analys baserat på Fribergs modell – summering

- Tvång utnyttjas inom Toyota
- Hög lön, övertidsersättning och stora bonusar verkar som materiella incitament
- Mest utmärkande är de normativa incitamenten som systematiskt utnyttjas för att skapa;
  - hög identifikation (Normativa incitament -> Sociala incitament -> Identifikation, relation till andra och till sin ledare) och
  - engagemang med företaget.
- Toyota är starka på alla delar av de normativa incitamenten och Toyotas arbetsmiljö är således starkt normstyrt.
- I grunden är Lean Production ett förfinat Scientific Management system som lyckas addera normstyrning (och hängivenhet) till Taylors principer.
- En avgörande skillnad är kaizen. Att ständigt förbättra sig (alltid, av alla, inom alla områden) innebär att Toyota inte nöjer sig med den bästa metoden just nu, utan hela tiden strävar efter att bli effektivare