

Ständiga förbättringar och praktisk problemlösning – en explorativ studie på Saab Automobile AB

Martin Sefton



EXAMENSARBETE

Maskiningenjör med inriktning mot konstruktion/produktutveckling
Institutionen för ingenjörsvetenskap

EXAMENSARBETE

Ständiga förbättringar och praktisk problemlösning – en explorativ studie på Saab Automobile AB

Sammanfattning

Ständig förbättring är en av flera principer i General Motors Global Manufacturing System (GM-GMS). Saab Automobile AB har sedan 2003 använt GM:s produktionssystem och arbetar kontinuerligt för att uppnå GM:s vision kring ständiga förbättringar.

Interna revisioner som genomförts på Saab tyder på att det finns problem och brister i ett av verktygen, praktiskt problemlösning (PPL), vilket måste förbättras.

Avdelningen press- och karosfabriken (PK) har intresse av att kartlägga de problem och brister i processen för att kunna inleda ett förbättringsarbete. Syftet med detta examensarbete var att framarbete ett arbetsunderlag till förbättringsarbete.

För att kartlägga möjliga problem och brister med PPL har intervjuer och observationer genomförts. Detta för att undersöka varför det fanns en skillnad mellan PPL i teorin och praktiken.

Resultatet visar att problembilden kring PPL kan indelas i 4 relaterade kategorier:

1. *Informationsöverföring*, överlämning av PPL till kvalitetsingenjörerna (PQE) bidrar ofta till problem då produktionen utesluts från fortsatt förbättringsarbete. Viktig information tillbaka till produktionen går förlorad då PQE sällan informerar produktions- eller lagledarna om vilka åtgärder som antas genomföras.
2. *Attityd till problemlösning*, förståelsen och kunskaperna för problemlösning är en brist hos produktions- och lagledare. Tidigare kurser och utbildningar bygger på hur PPL-blanketten ska fyllas i och brister då problemlösning inte ingår.
3. *Dokumentation av PPL*, innehållet i PPL-blanketten är för en del problemlösare komplicerad. Förståelsen för hur verktygen ska underlätta analysen är ett problem och resulterar med att analysen inte alltid blir korrekt genomförd.
4. *Samordning av involverad personal*, produktions- och lagledare anser att stödet från ledningen och kvalitetsingenjörerna är bristande. PPL från kundrevision uppfattas som påtvingade och besvärliga då tillfällig lösning på problemet ska redovisas efter 24-timmar.

Vidarestudier och rekommendationer är att kontrollera möjligheterna med en webbaserad PPL-databas för att förbättra problemen informationsöverföring och dokumentation av PPL. Utbildning och coachning av produktions- och lagledare i problemlösning är ett förslag för att förbättra samordning av personal och attityd till problemlösning.

Författare:	Martin Sefton		
Examinator:	Claes Fredriksson, Högskolan Väst		
Handledare:	Lennart Malmsköld, Saab Automobile AB. Lars Svensson, Högskolan Väst.		
Program:	Maskiningenjör med inriktning mot konstruktion/produktutveckling		
Ämne:	Maskinteknik	Utbildningsnivå:	Grundnivå
Datum:	2008-03-31	Rapportnummer:	2008:MA03
Nyckelord:	Kaizen, GM-GMS, TPS, ständig förbättring, PPL.		
Utgivare:	Högskolan Väst, Institutionen för ingenjörsvetenskap, 461 86 Trollhättan Tel: 0520-22 30 00 Fax: 0520-22 32 99 Web: www.hv.se		

BACHELOR'S THESIS

Continuous improvements and practical problem solving – an exploratory study at Saab Automobile AB

Summary

Continuous improvement is one of five principles in General Motors – Global Manufacturing System (GM-GMS). GM-GMS has been used by Saab Automobile AB since 2003 and is a central component for realisation of GM's vision.

Internal audits have discovered problems with one of the tools, practical problem solving (PPS), which needs to be improved.

The department manufacturing of press and body (PK) wants to survey the problems and initiate a process of improvement.

The purpose of this thesis work is to develop a foundation for future re-designs of the PPS process.

Employees have been interviewed and observed in order to explore possible difference theoretical and practical problem solving with PPS.

The result of the investigation shows 4 different and interrelated problem categories.

1. *Information transfer*, PPS hand over to product quality engineers (PQE) department cause problem when general assemblies (GA) are excluded from the improvement work. General assemblies do not get any feedback information from (PQE) about planned countermeasures.
2. *Problem solving*, team leaders has difficulties with identifying the true problem. Using “five-why” during the analysis work causes problem, since team leaders do not have the knowledge of how to use the tool in a proper way.
3. *Documentation of PPS*, the content in the PPS-form is a problem according to team leaders. Lack of knowledge and understanding of how to use the PPS-document leads to incomplete and incorrect analysis.
4. *Coordination of involved people*, support and help are missing from the management and quality engineer according team leaders. PPS from Global Customer Audit are imposing time stress according to team leaders.

Recommendations for further work is to investigate the opportunities with a web based PPS and process to improve information transfer and documentation of PPS. A second recommendation is to train and coach team leaders in problem solving and improve coordination of involved people and skills in problem solving.

Author:	Martin Sefton		
Examiner:	Claes Fredriksson, University West		
Advisor:	Lennart Malmsköld, Saab Automobile AB. Lars Svensson, University West		
Programme:	Mechanical Engineering, product development and design		
Subject:	Mechanical Engineering	Level:	Basic level
Date:	March 31, 2008	Report Number:	2008:MA03
Keywords	Kaizen, GM-GMS, TPS, continuous improvement, PPS		
Publisher:	University West, Department of Engineering Science, S-461 86 Trollhättan, SWEDEN Phone: + 46 520 22 30 00 Fax: + 46 520 22 32 99 Web: www.hv.se		

Förord

Examensarbetet är den avslutande delen av Maskiningenjörsutbildningen med Co-opinriktning vid Högskolan Väst i Trollhättan. Arbetet omfattar 15 hp, C-nivå och ska genomföras under 10 veckor.

Stort tack till mina handledare från Saab Automobile AB och Högskolan Väst, Lennart Malmsköld, Anders Ode, Lars Svensson och Johan Lundin som har bidragit med hjälp och support under projektet.

Trollhättan, mars 2008

Martin Sefton

Innehållsförteckning

Sammanfattning	i
Summary.....	ii
Förord.....	iii
Innehållsförteckning.....	iv
Nomenklatur.....	v
1 Inledning.....	1
1.1 Företagsbeskrivning.....	1
1.2 Bakgrund	1
1.3 Syfte och mål	2
1.4 Avgränsningar.....	2
2 Forskningsplanering.....	3
2.1 Metoder för datainsamling.....	3
2.2 Processbeskrivning	4
2.3 Diskussion av metodval	6
3 Begrepp och teorier för ständig förbättring	7
3.1 Toyota Production System	7
3.2 Kaizen.....	8
3.3 NUMMI	9
3.4 Problemlösning	10
3.5 General Motors – Global Manufacturing System	12
4 Verktyg för problemlösning på Saab.....	15
4.1 Nedbrytning av problem på Saab	15
4.2 5F.....	16
4.3 SPL.....	17
4.4 PPL.....	21
5 Resultat och diskussion: Fyra problemspekter för PPL i praktiken.....	23
5.1 Informationsöverföring (Kommunikation)	23
5.2 Attityd till problemlösning.....	24
5.3 Dokumentation av PPL	25
5.4 Samordning av involverad personal	27
6 Slutsatser och lösningsförslag.....	29
6.1 Rekommendationer till fortsatta studier	31
Källförteckning.....	32

Bilagor

- A. Toyotas 14 principer
- B. 7-QC-verktyg
- C. SPL-blankett
- D. PPL-blankett

Nomenklatur

PQE	Product Quality engineer
Explorativ	Undersökande
Feedback	Engelskt uppslagsord för återkoppling, gensvar.
PPL	Praktisk problemlösning
P-D-S-A	Demings kvalitetscykel, Plan, Do, Study, Act
GM-GMS	General Motors-Global Manufacturing System
TPS	Toyota Production System
PVC	Produktion-verkstadschef
GCA	Global Customer Audit, kundrevision
DRR	Direct Run Ratio (DRR) omfattar 100% av bilproduktionen på alla GME monteringsfabriker.
DRL	Direct Run Loss (DRL) är ett verktyg för att mäta och synliggöra inverkan av fel i processen som uppträder under tillverkning.
Muda	Japanskt begrepp som används i samband med att eliminera slöseri
Genchi Genbutsu	Japanskt uttryck, förstå händelsen genom att själv gå och se problemet.

1 Inledning

Japanska bilföretaget Toyota har under senare år bevisat sin framgång med miljardvinster och är idag en av världens mest produktivaste och lönsamma bilindustrier.

Inom bilindustrin har företagen inspirerats av Toyota, deras produktionssystem och filosofin kring ständiga förbättringar. Fordonsindustrier har försökt att implementera delar av Toyotas produktionssystem men med mindre framgång. Varför är teorin så svår att realisera i praktiken och vad är egentligen nyckeln bakom framgång?

1.1 Företagsbeskrivning

General Motors (GM) är ett av världens ledande fordonstillverkande företag med huvudkontor i Detroit, Michigan, USA. GM hade 2004 ca 324 000 anställda [1].

Saab Automobile AB är sedan 2000 helägt av GM och säljer bilar till ett 50-tal länder, där de största marknaderna är Sverige och USA. I Trollhättan ligger Saabs huvudkontor, monterings-, kaross- och målerifabrik. Där tillverkas kombi- och sedanmodellerna Saab 9-3, 9-5 och Cadillac BLS. Cabrioleten tillverkas i Österrikiska Graz [2]. Montering av motorer sker i Södertälje, manuella växellådor till Cadillac BLS, Saab 9-3 och 9-5 monteras i Göteborg.

GM:s vision är att vara världsledande inom transsportprodukter och relaterade tjänster. Kundernas entusiasm ska förtjänas genom ständig förbättring driven med integritet, samarbete och innovation av människorna inom GM [3].

GM ska tillverka premiumbilar med kvalitetsnivå som är ledande inom segmentet. Detta ska ske i en säker miljö med produktivitet i världsklass, genom delaktiga medarbetare som förstår vikten av sin uppgift [3].

1.2 Bakgrund

Inom Saab används GM:s globala produktionssystem (GM-GMS) som bygger på fem principer och fem målkategorier, se avsnitt 3.2. För att uppnå bestämda mål inom Saab används verktyg som gör det möjligt att ständigt förbättra verksamheten. Ett av verktygen och arbetssätten i GM-GMS är praktisk problemlösning (PPL). PPL används för att lösa kvalitets- och produktionsproblem på en viss produkt i produktion.

På en av Saabs avdelningar, press & karossfabrik (PK), finns det ett intresse av förbättring och utveckling av PPL-processen. Interna revisioner som genomförts tyder på att det finns problem och brister i processen som måste förbättras [4]. En möjlighet är en explorativ ansats för att kartlägga dessa problem och brister men det vore önskvärt att även att se över hur PPL-processen kan utvecklas för att bättre realisera GM:s vision kring ”ständig förbättring”.

1.3 Syfte och mål

Syftet är att med intervjuer och observationer undersöka varför PPL är svår att realisera i praktiken. Målet är att identifiera problem och brister i PPL och dess process.

1.4 Avgränsningar

Projektet ska ta fram arbetsunderlag för fortsatt forskning och förbättring av nuvarande process. Kartläggning av problem och brister gäller endast för monteringsfabriken och på kvalitetsavdelningen (PQE). Projektet presenterar inte ekonomiska resultat eller implementering av förslag till förbättring.

2 Forskningsplanering

Fallstudie är en strategi som används för att undersöka sociala relationer och processer. Studien bedrivs ute i verkligheten och har till syfte att ge djupgående kunskaper inom ramen för det som man undersöker [5].

Data från fallstudier har samlats in och fältnoter [5] har används för att dokumentera information.

2.1 Metoder för datainsamling

Det finns olika tillvägagångssätt för att samla in information. Man burkar skilja på objektiv och subjektiv information [6]. Med objektiv information tar man reda på den verkliga händelsen, hur något faktiskt är. Subjektiv information är hur någon upplever ett visst förhållande. I detta arbete har subjektiv data samlats in med intervjuer (muntlig metod) och observation.

Observationer

Inom Toyota används begreppet *Genchi Genbutsu* som kan översättas till ”gå och se själv” [7]. Detta uttryck är känt bland Toyotas anställda och används för att bilda sin egen uppfattning av en händelse, problem eller situation. Observation är en metod för att samla in fakta och data (med egna ögon) för att få förståelse av en situation.

Enligt Höst [8] finns det fyra olika observationskategorier: En observerande deltagare, fullständigt deltagande, den deltagande observatören och den fullständiga observatören. Vad som skiljer dessa åt är hur ”synligt” dokumentation sker och hur delaktig man är vid observationen.

Intervjuer

Beroende på vilken typ av studie man genomför finns det olika frågemetoder. Bland dessa skiljer man på muntlig och skriftlig metod [6].

Muntlig metod kan väljas istället för skriftlig då man vill föra en intervju mer som ett samtal. En intervju kan antingen vara hårt styrd eller löst strukturerad. En hårt styrd intervju kan igenkännas genom välformulerade frågor och eventuellt även svar som angriper ett visst område. Denna typ av intervju kan många gånger vara svår för den oerfarna och kräver träning för att utföras. En löst strukturerad intervju är i större utsträckning mer som ett samtal där den intervjuade styr vilken riktning intervjun tar utan att låsa sig av i förväg skrivna frågor [6].

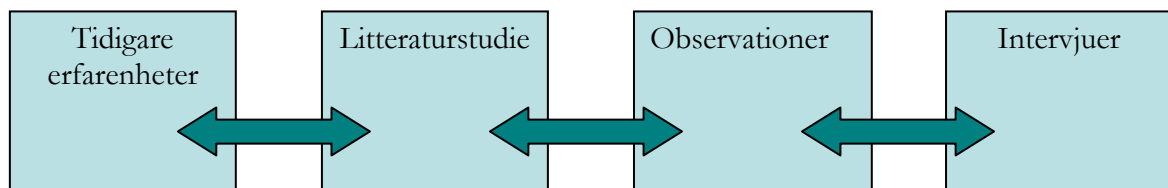
”Att läsa till sig hur man utför en intervju är svårt. Det är som att läsa till sig hur man dansar. Intervjuandet är i mycket en konst, som visserligen till en del kan tränas, och då framförallt i praktiska övningsituationer.” [6]

Skriftlig metod har likheter med enkätundersökningar som antingen kan överlämnas till grupp eller enskild individ. Det finns olika varianter på frågor i en enkät, frågor med mindre färdiga svar eller öppna svar. Med öppna svar ska den tillfrågade själv formulera svaret i ett par meningar

eller ord istället för att välja mellan färdiga svar. Enkätundersökning kan många gånger vara tids- och kostnadseffektivt då man vill nå ut till många människor. Men till skillnad från den muntliga metoden saknar den det personliga bemötandet och möjligheten till följdfrågor [6].

2.2 Processbeskrivning

Datainsamlingen kan visualiseras och delas upp i segment, se figur 1, för att bilda en förståelse över tillvägagångssättet vid informationsinsamling. Information har samlats in via intervjuer, observationer, från tidigare erfarenheter och kunskaper inom företaget.



Figur 1: Informationsinsamling

Tidigare erfarenheter

Utbildning med Co-op innebär att teoretiska studier varvas med praktiska arbetsperioder. Under utbildningen har författaren genomfört arbetsperioder på avdelningen PQE som arbetar med kvalitetsproblem som berör dagens produktion. Dessa arbetsperioder har inneburit att ett kontaktnät i produktionen och på avdelningen PQE fanns innan examensarbetet påbörjades.

Litteraturstudier

Tidigt i planeringsfasen användes elektroniska databaser på Högskolan Västs bibliotek för att söka efter information. Saabs interna utbildningsmaterial och processflöden hade studerats i teorin, men informationen ansågs begränsad då den endast berörde ett specifikt område och därför önskades mer information.

Databasen *Science direct* rekommenderades av personal inom kvalitet från högskolan väst då den hanterade området teknik och kvalitet. Sökorden ”continuous improvement”, ”kaizen” och ”manufacturing” användes för att avgränsa området. Fem artiklar inom området tillverkning och ständig förbättring valdes efter att sammanfattningen för dessa hade studerats. Informationen i artiklarna var av mindre värde då även dessa berörde ett specifikt område och har därför inte haft någon betydelse i detta arbete.

Sökmotorn SOFIA för bibliotekets egna böcker användes för att söka litteratur om produktionssystem, problemlösning och ständiga förbättringar. Avgränsningar behövdes då det visade sig att utbudet av böcker översteg hundratalet. Sökorden ”kaizen”, ”ständiga förbättringar” och ”Toyota production system” underlättade för valet av och ringade in området för böcker.

Artiklar och journaler om problemlösning och produktionssystemen (TPS och GM-GMS) har studerats och fanns tillgängliga på avdelningen PK. Dessa användes för att studera historiken och samarbetet mellan GM och Toyota i början av 80-talet fram till idag.

Observation

Processen och användandet av verktyget PPL har studerats vid tre tillfällen under detta projekt. Observationer genomfördes under dagtid i monteringsfabriken. Syftet var att studera PPL i praktiken för att skapa en grundläggande förståelse för hur produktions- och lagledare använde verktyget PPL. Frågor som svar önskades på var: Hur använder problemlösaren PPL vid problemlösning? Hur dokumenterar han/hon data? Samarbetar problemlösaren med andra för att analysera orsaken till problemet? Vem skriver PPL? Hur sker uppföljning av PPL? Hur sker överlämning till PQE eller annan stödgrupp?

I detta examensarbete har observation genomförts utan att i förväg följa ett specifikt koncept, enligt Hartman [9] kallas detta för ostrukturerad observation, som ofta används vid explorativa undersökningar eller i planeringsfasen vid forskning.

Observationstillfällena har varit en metod som används för att samla in information om hur PPL används vid problemlösning i praktiken. Personerna har informerats innan observationerna för att inte iakttagelserna skulle misstolkas som en kontroll eller störande.

Vid observationerna följde jag problemlösaren när problemet studerades och vid analys av troliga orsaker. På så sätt kunde jag ta del av hur han/hon använde sig av PPL blanketten under processen och då det uppstod komplikationer under skrivandet. Detta för att bilda en egen uppfattning av hur blanketten används.

Observationerna var under förmiddagsskiftet och resulterade i viktig information om vilken kunskap problemlösarna besitter och hur dem hanterar olika situationer vid problemlösning.

Dokumentation från observationerna har utförts med hjälp av fältnoter. Kritiska händelser som inträffade har sammanställts och transkriberats.

Intervjuer

Personer som har intervjuats är produktionsledare, lagledare, PVC, GCA, kvalitetsingenjörer och gruppchefer.

Intervjuer har bokats in i förväg och utförts under tio tillfällen. Upplägget och strategin har varit att genomföra intervjuerna på en ostörd plats för att vara avskärmade från produktionen och undvika störningsmoment.

Eftersom att jag var intresserad av de intervjuades uppfattningar och åsikter valde jag att följa den muntliga metoden. Valet av denna metod berodde till stör del på att jag ville att frågor skulle växa fram under intervjun för att inte angripa endast ett specifikt område. Denna metod har fungerat bra för samtliga intervjuer och har resulterat i värdefulla svar.

Intervjuer som utfördes dokumenterades och spelades in med hjälp av ljudupptagning från mobiltelefon (utan kamera) och med fältnoter. Efter varje intervju sammanställdes informationen och transkriberades för att lättare kunna tyda resultatet av intervjun.

2.3 Diskussion av metodval

Att föra en intervju är en konst, det är konstaterat [8]. Intervjuteknik är något som måste utövas i praktiken för att utvecklas. De tips och varningar som går att studera har vid få tillfällen varit till användning. Detta tror jag beror på att en ställd fråga väldigt sällan innebär samma svar. På så sätt tror jag att de tips och varningar som finns är specifika och är något som själv måste upplevas för att ta lärdom av.

Den muntliga och ostrukturerade metoden har fungerat bra och har framställt användbar och objektiv information. Komplikationer med följdfrågor gjorde det svårt under de första intervjuerna att få ett jämt flöde innan man kände sig bekväm i rollen som ”utfrågare”. Detta tror jag var bra, då det vid flera tillfällen gav möjligheten till den intervjuade att själv tänka igenom, tillägga och utveckla sitt svar då det behövdes.

Jag tror valet av den ostrukturerade metoden var lämplig för denna typ av studie. Varför en enkätundersökning inte genomfördes beror på att den saknar det personliga bemötandet och möjligheten till att ställa följdfrågor. Den ger heller inte möjligheten till att låta den intervjuade utveckla sina svar, vilket jag var ute efter. Däremot hade mer säkra statistiska resultat kunnat uppnås om denna metod hade används.

3 Begrepp och teorier för ständig förbättring

I decennier har massproducerande företag i västvärlden inspirerats av Toyotas produktionssystem, som för många företag har visat sig vara mindre lyckosamt i praktiken. I detta kapitel kommer begreppet kaizen att förklaras och hur det hör samman med GM och Toyotas produktionssystem.

Detta avsnitt är indelat i två delar, först ständig förbättring i bilindustrin och sedan verktyg och modeller för Saab.

3.1 Toyota Production System

Historien bakom Toyotas framgång och idag välkända produktionssystem (Toyota Production System) började redan på 50-talet, då Toyotas dåvarande VD ville öka produktiviteten på företaget med 100 %. Produktionschefen på Toyota, Taiichi Ohno, som blev tilldelad uppdraget bestämde sig för att studera Fords tillverkningsprocess för massproduktion. Det visade sig att Ohno hittade brister i Fords tillverkningsprocess som då startade intresset för förbättringsarbete. Ohno tog vara på förbättringsidéer till de brister som han bevittnat och kom att bli skaparen för det framgångsrika produktionssystemet, Toyota Production System (TPS)[7].

Grundpelare och principer

Toyotas produktionssystem bygger på två principer, just-in-time (JIT) och jidoka [7, 10]. Just-in-time kallas även "lean production" eller "resurssnål produktion" och handlar om att minimera lager, väntetider och öka effektiviteten i produktion [11]. Jidoka kan grovt översättas till "intelligenta maskiner". Principen bygger på att avstanna arbetet så snart ett fel uppstår. Målet är att reducera slöseri (muda) och brister i processen genom att förebygga att defekta produkter tillverkas.

Enligt Likers [7] synsätt grundar sig TPS på modellen 4P (Filosofi, Process, Medarbetare och partners, Problemlösning) som innefattar fjorton principer, se bilaga A. Några av dessa principer kan härledas ur Japansk kultur medan andra är unika för Toyota. Ett av de mest kända begreppen i den Japanska kulturen är filosofin och arbetssättet Kaizen.

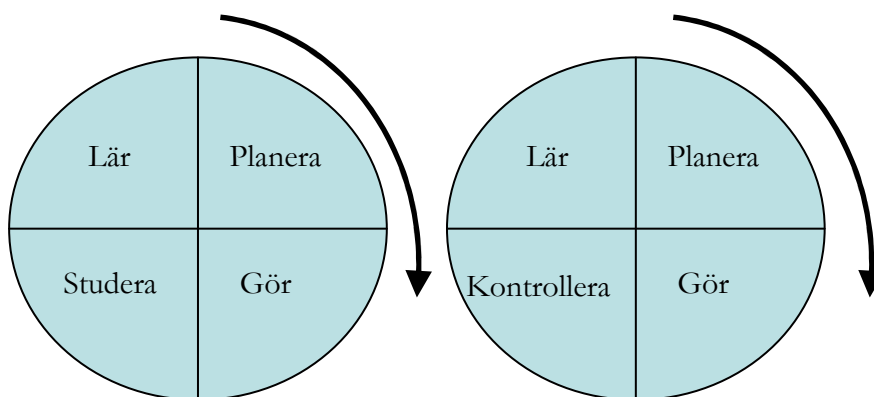
3.2 Kaizen

Kaizen innebär att i små steg förändra till det bättre eller på svenska ”ständiga förbättringar”. Enligt Imai Masaaki [12], skaparen till filosofin kaizen, innebär kaizen stegvis och kontinuerlig förbättring som innefattar både ledning och anställda. För att lyckas med ständiga förbättringar måste alla inom företaget samspela och ha gemensamma mål. Budskapet ständig förbättring avser att det inte ska gå en dag inom företaget utan att det sker en förbättring.

Enligt Imai, är startpunkten för förändring att erkänna att det finns problem och brister. När ett problem identifieras måste det lösas. Därför kan kaizen även ses som en problemlösningssprocess.

Under 50-talet introducerades Demings förbättringscykel P-D-S-A (Planera, Gör, Studera, Lär) som kom att bli ett avgörande verktyg för ständiga förbättringar i Japan [12]. Denna förbättringscykel anses ligga till grunden för förbättringsarbete och ständig förbättring. I Japan skiljer man mellan Demings och Stewarts snarlika förbättringscyklar med att säga att Stewarts P-D-C-A-cykel (Planera, Gör, kontrollera, Lär) används i problemlösningssprocesser och Demings cykeln i samband med produktutveckling [11], se figur 2.

Deming menade att förbättringscykeln skulle tolkas som en spiral istället för en cirkel. Detta för att en cirkel ofta var missvisande i samband med att arbetet startar på samma punkt som man slutade. Att ersätta cirkeln med en spiral skulle ändra tankesättet med att föregående arbete ligger till grund för nästa [11].



Figur 2: Förbättringscyklar, Deming (vänster) och Stewart (höger).

Ständiga förbättringar i Sverige

Metodiken ”ständiga förbättringar” tog fart i Sverige under slutet på 80-talet. Intresset för denna metod kom främst från tillverkningsindustrier där man ville uppnå hög kvalitet till en låg kostnad genom ett effektivt tillvägagångssätt.

Förändringen i förbättringsarbetet anses enligt Nilsson [13] bero på att relationen mellan ledning och anställda har ändrats, samtidigt som konkurrensen på marknaden har ökat.

Kaizen är ett välkänt begrepp i Japan för ”förbättringar i små steg” som inte bara är ett arbetssätt utan även en livsstil [12]. Enligt Nilsson [13] är den största skillnaden att Japanska kaizen-processen tar avstånd från löpande (Lean) produktion. Denna skildring kan förtydligas med Imais sätt att definiera skillnaden: ”Japansk kaizen och dess processororienterade sätt att tänka, ställs mot Västs innovations- och resultatorienterade” [12]. Detta är en av anledningarna till Japans framgång inom bilindustrin jämfört med västvärlden.

Kulturella skillnader

I Sveriges industrier pågår förbättringsarbete i större grad än vad det gjorde för 30 år sedan. Enligt Elg & Witell [11] är den största skillnaden mellan Japan och Sverige spridningen av ständiga förbättringar i förbättringsarbetet. Detta anses bero på skillnaden mellan filosofierna och reglerna kring de olika organisationsmodellerna, parallell och formell organisation. I Sverige ligger förbättringsprocessen (-cykeln) på arbetslagens ansvar medan i Japan har arbetslagen i ansvarsuppgift att lämna förslag till förbättringar.

3.3 NUMMI

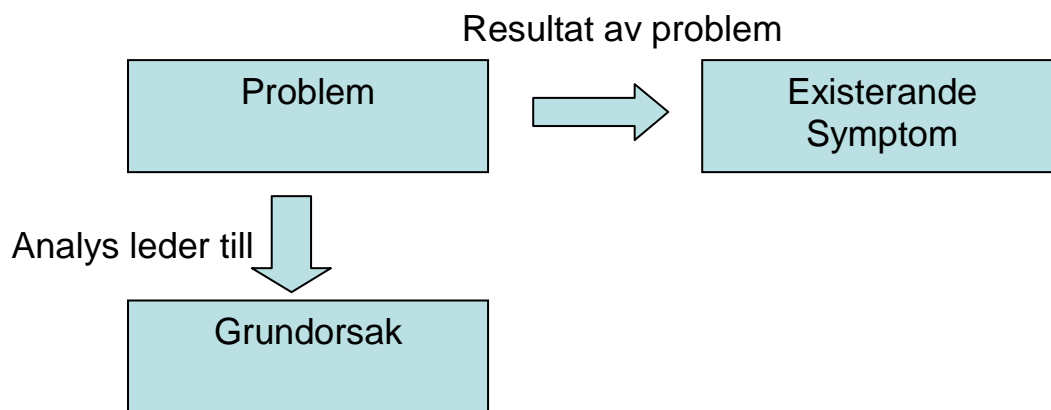
År 1982 stängde GM sin dåvarande fabrik för tillverkning av transportfordon i Fremont, California, USA. GM och Toyota hade överlagt att bilda en gemensam satsning av biltillverkning i USA för att lära av varandra hur man bygger bättre bilar. GM:s mål med samarbetet var att bli de första i USA med erfarenhet av det japanska produktionssystemet TPS. Toyota ville i gengäld ta lärdom av den amerikanska fackverksamheten, för arbetare och ledning, men även att skapa kontakter med nordamerikanska leverantörer för att underlätta handeln mellan Japan och USA [14].

År 1984 återinvigdes GM:s fabrik i Fremont som kom att bli New United Manufacturing Motor, Inc. (NUMMI). Grundpelarna för NUMMI bygger på TPS. Kvalitet i alla led (Just In Time), bygga rätt från början (Jidoka) och att satsa på goda arbetsförhållanden och arbetsmiljöer (HR Activity) [14].

För GM blev detta en start till något unikt, GM-GMS.

3.4 Problemlösning

I många generationer har människan stött på svårigheter som ställer till med problem i vardagen. Hur man hanterar problemet beror ofta på tidigare kunskaper och erfarenheter. Enligt Liker [7] brukar man skilja mellan västvärlden och Japans sätt att lösa problem. I Amerikanska företag är det vanligt att problem löses med kortsiktiga lösningar på grund av sämre förståelse för den verkliga situationen. I Japan menar Liker på att detta väldigt sällan inträffar [7]. Det går att göra en jämförelse mellan tankesätten. I Japan använder man tillvägagångssättet ”förbered, sikta, sikta, sikta, skjut” medan man i Amerika tänker ”förbered, skjut, sikta”. Med det amerikanska tillvägagångssättet angriper man problem utan att egentligen lösa det verkliga problemet. Detta tillvägagångssätt innebär att man ”hoppas” från problemet till en lösning och på så sätt angriper symptomet istället för det verkliga problemet. Varför Japans sätt skulle vara bättre är för att det läggs ner mer arbete på att förstå situationen (planering), vilket gör att fokus läggs på att hitta det verkliga problemet istället för symptomet.



Figur 5: Problem och symptom. Källa: Toyota Way Fieldbook [7].

Problemlösning kan även ses som en metod för att uppnå kundtillfredsställelse [7]. Med detta menas att en kvalitetsbrist (problem) påverkar priset på produkten som i sin tur minskar kundtillfredsställelse. Att tänka problemlösning i allt större banor är därför bra. På så sätt kan man öka förståelsen för hur problemlösning inte endast är ett internt arbete, utan även ett resultat av ett arbete som kunden slutligen tar del av.

Problemlösning är i psykologiska aspekter ett sätt att tänka, den kreativa förmågan och tänkandet är därför två viktiga faktorer vid problemlösning [15]. Enligt Andersson och Rollenhagen [15] har den kreativa problemlösaren förmågan att producera ett stort antal associationer och idéer medan detta är något som saknas hos den mindre kreativa.

Problembefinnandet anses vara en viktig del av problemlösning och kreativitet. Problembefinnande innebär att det finns kognitiva processer som kan börja lösas innan problemet blivit upptäckt. Med detta så menar man att det finns en förmåga till att inte ta problemdefinitionen för givet, utan att man förhåller sig öppensinnad genom att utforska och inte utesluta nya situationer för att närma sig problemet [15].

Problemlösande har även vissa hinder och tankefällor. Enligt Andersson och Rollenhagen är ”sociala och känslomässiga” samt organisationshinder det som kan försvåra för den kreativa problemlösaren [15].

Sociala och känslomässiga hinder är något som förekommer i grupper, där samspelet mellan individer kan skapa olika effekter på hur den enskilde individen tänker och känner. Individer i en grupp som tillåts att ifrågasätta den erfarna, lansera och experimentera med nya idéer resulterar att det växer fram ett individuellt förtroende, vilket kan skapa en effektiv grupp. Med en effektiv grupp så menas det med andra ord att det finns självuppskattning, upplevd bekräftelse, tillåtelse till att experimentera med nya idéer och känslor, visa upp åsikter och hjälpa andra till att göra det samma.

Vad som kan försvåra och hindra förnyelse i verksamheten är organisatoriska hinder. Detta innebär att det kan finnas hierarki i företaget som försvårar kommunikationen mellan anställda, befattningsbeskrivningar som försvårar arbete utanför givna ramar. Dessa hinder är för vissa företag i andra sammanhang hinder som anses vara starka förutsättningar för att skapa en effektiv organisation.

3.5 General Motors – Global Manufacturing System

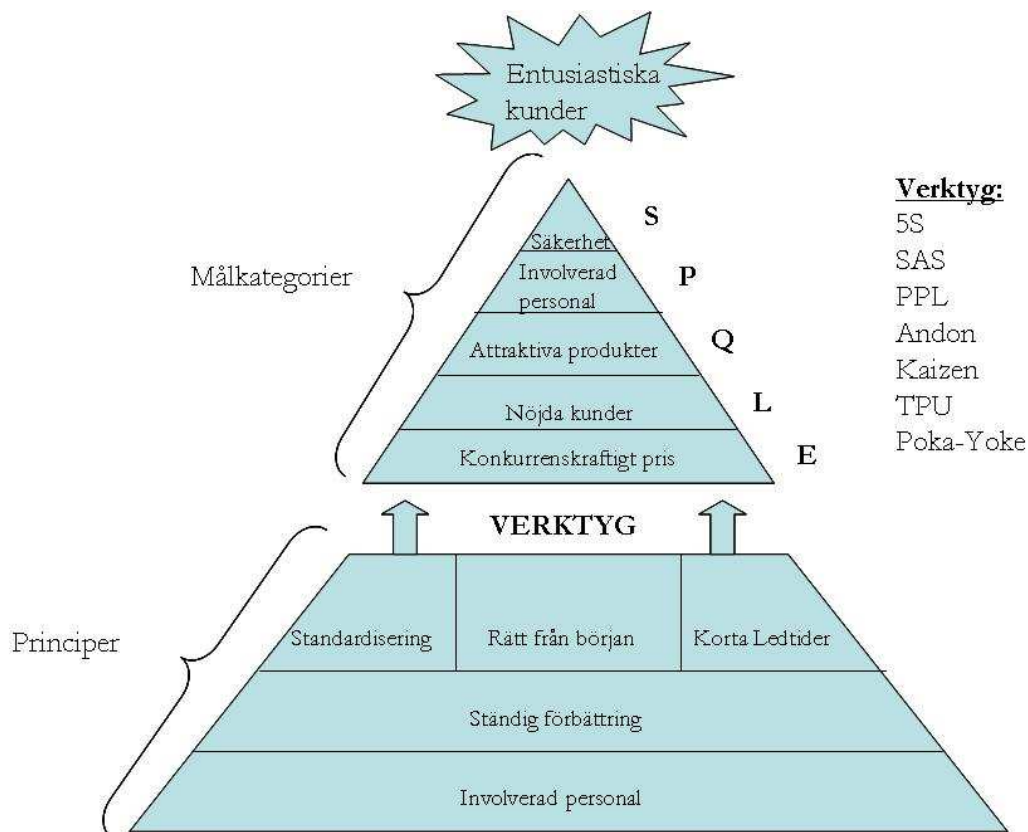
Produktionssystemet General Motors-Global Manufacturing System är GM:s version av TPS. Grunden till GM-GMS ligger i att all personal ska vara involverad och engagerad i verksamheten samtidigt som alla har målet med att ständigt förbättras. Dessa mål ska nås genom att alla i verksamheten följer principerna ”Just In Time” och ”jidoka” [3].

År 2003 infördes GM-GMS i Saabs verksamhet vars syfte var att öka och förbättra effektiviteten i produktion. GM-GMS ersatta då Saabs tidigare produktionssystem QLE/H, vilket innebar att varje led inom produktionen, systematiskt utvecklar och förbättrar sin verksamhet.

Principer och målkategorier

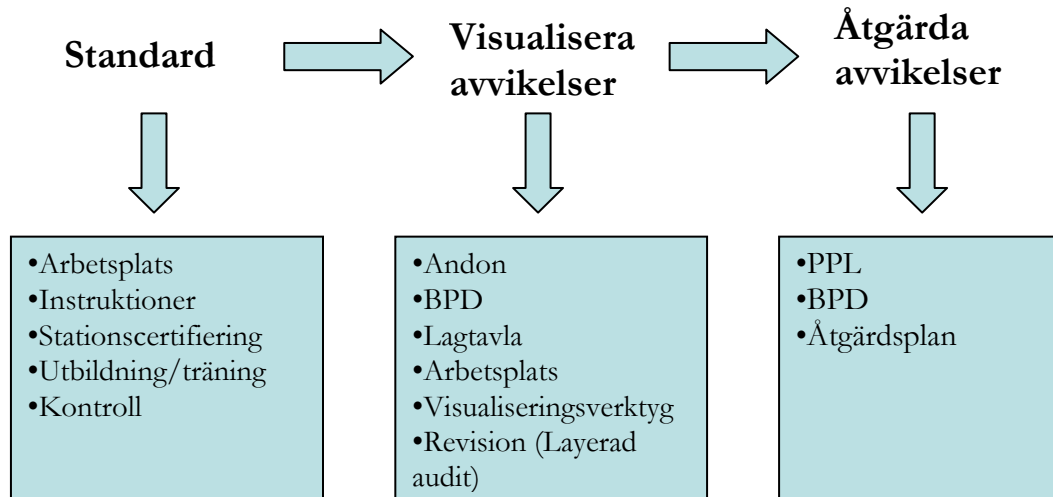
GM:s produktionssystem vilar på fem principer: Involverad personal, standardisering, rätt från början, korta ledtider och ständig förbättring. Dessa principer tillsammans med rätt verktyg är till för att uppnå målen: skydd, personal, kvalitet, leveransprecision och effektivitet, se figur 3.

”Entusiastiska kunder såväl som externt och internt är ledstjärnan för GM-GMS” [3].



Figur 3: GM-GMS pyramid. Källa: Utbildningsmaterial för GM-GMS [3].

Hur GM-GMS är tänkt att följas kan beskrivas i tre steg, se figur 4. Standard betyder att det finns dokumenterat för hur verksamheten ska bedrivas. Detta innebär att det finns instruktioner för hur arbetet ska fungera, arbetsplatsen ska se ut, ledning ska agera och hur produktion ska uppnå bestämd försäljningsvolym.



Figur 4: Principer för GM-GMS. Källa: Utbildningsmaterial för GM-GMS [3].

Upptäcks en avvikelse från standard, gäller att alla berörda snabbt engageras, uppmuntrar varandra för att visualisera och åtgärda avvikelserna, för att ständigt förbättras [3]. Förutsättningarna med ständig förbättring är att ledarna utbildar, tränar och kontrollerar sina lagmedlemmar vilket medför att laget får rätt kompetens, håller sig informerade och ökar motivationen för arbetet.

PPL-processen på Saab

Det finns krav på när en PPL ska startas [16]. Exempel på detta kan vara att en kvalitetsbrist upptäcks på en produkt vid revision eller när man upptäcker ett problem eller störningar på en viss station i produktionen.

PPL:ens flöde

Produktions- eller lagledaren startar PPL:en genom att fylla i den blankett som ska användas vid problemlösning. När blanketten är korrekt ifylld tar man ställning till om problemet går att lösa i laget eller om det ska lyftas vidare till kvalitetsingenjörerna (PQE).

För att överlämna en PPL till PQE måste de 4 diamanterna, korrekt material, korrekt verktyg, korrekt process och korrekt kvalitet vara kontrollerade. Korrekt material kontrolleras genom att säkerställa så att det inte kan ske en förväxling mellan liknande produkter. Korrekt verktyg innebär att kontroll av till exempel skruvdragare och momentnycklar, detta för att säkra att rätt verktyg används för att montera produkten. Korrekt process innebär kontroll av arbetsinstruktioner och att dessa följs enligt anvisningarna. Produktens bestämda toleranser kontrolleras av artikelanalys så att produkten håller bestämd kvalitet.

Kan problemet lösas av produktions- eller lagledaren ska PPL:en efter att problemet lösts avslutas och överlämnas till produktionsledaren. Löser inte produktions- eller lagledarna problemet ska problemlösandet överlämnas till PQE eller annan stödgrupp. När PQE har löst problemet ska PPL:en avslutas och överlämnas tillbaka till produktions- eller lagledaren. Daglig uppföljning av PPL gör produktionsledaren som sedan presenterar resultatet vid 5F mötena, se avsnitt 4.2, som hålls en gång per vecka [16].

När ett ärende är avslutat ska det alltid återlämnas till produktionsledaren där den startade för att godkännas och signeras. PPL:en ska sedan arkiveras, se bilaga D.

PPL blankett

En PPL-blankett är utformad för att fungera som ett stöd och kvalitetsverktyg för problemlösaren. Följande steg arbetas fram i problemlösningen [16]:

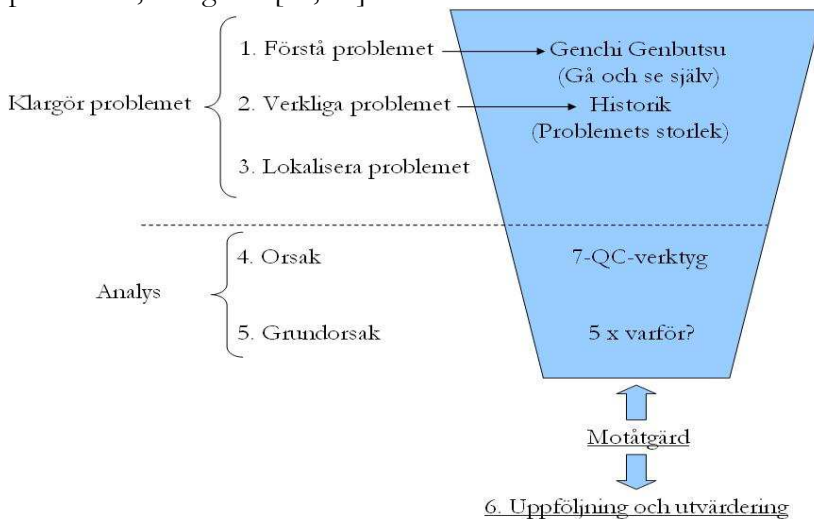
- Problembeskrivning med bild/skiss
- Problemdefinition
- Lokalisering av problemet
- Mål med förbättringsarbetet
- Tillfälliga åtgärder
- Orsaksanalys: 7 QC-verktygen, ex. orsak- och verkan diagram
- Grundorsaksanalys, 5-varför
- Förslag på lösning
- Motåtgärder/Långsiktiga motåtgärder
- Verifiering och beslut
- Lärdomar (Lessons learned)

4 Verktyg för problemlösning på Saab

Detta kapitel inleds med beskrivning av hur Saab har valt att visualisera problemlösningssstegen under problemlösningssprocessen. Därefter beskrivs hur Saab med hjälp av tavlor följer upp och utvärderar PPL från produktionen med verktyget 5F. Kapitlets avslutande del beskriver SPL som tidigare användes vid problemlösning men som senare kom att ersättas av det nuvarande verktyget PPL.

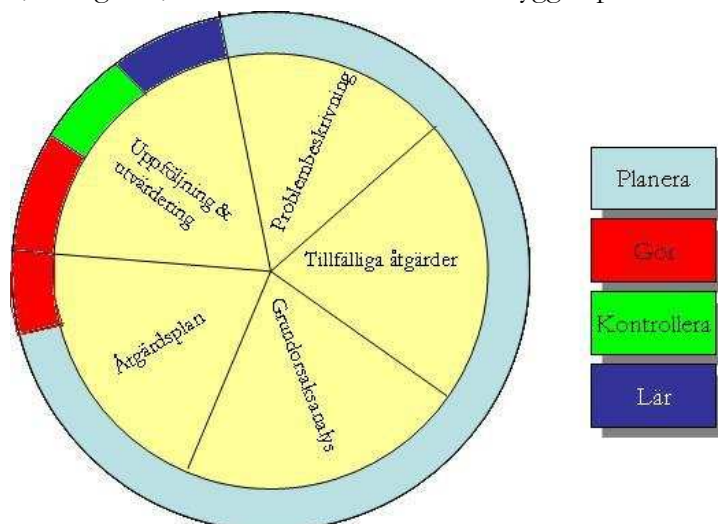
4.1 Nedbrytning av problem på Saab

Identifierade problem som av produktions- och lagledarna anses vara ”stora” och komplicerade kan behövas brytas ner till mindre problem för att öka hanterbarheten och nå det verkliga problemet. Saab använder verktyget ”problemlösningstratten” för att lyfta upp det verkliga problemet, se figur 6 [16, 17].



Figur 6: Problemlösningstratten. Källa: NUMMI whitepaper [19].

Problemlösningstratten visualiserar problemlösningssprocessen PPL på Saab. Aktiviteterna i förbättringsnykeln PDCA kan fördelas in i problemlösningssprocessen. Vikten av ett bra förarbete syns tydligt i processen, se figur 7, där ”stor” del av arbetet bygger på förståelse av problemet och situationen.



Figur 7: Samspel mellan PDCA-nykeln och problemlösning [16].

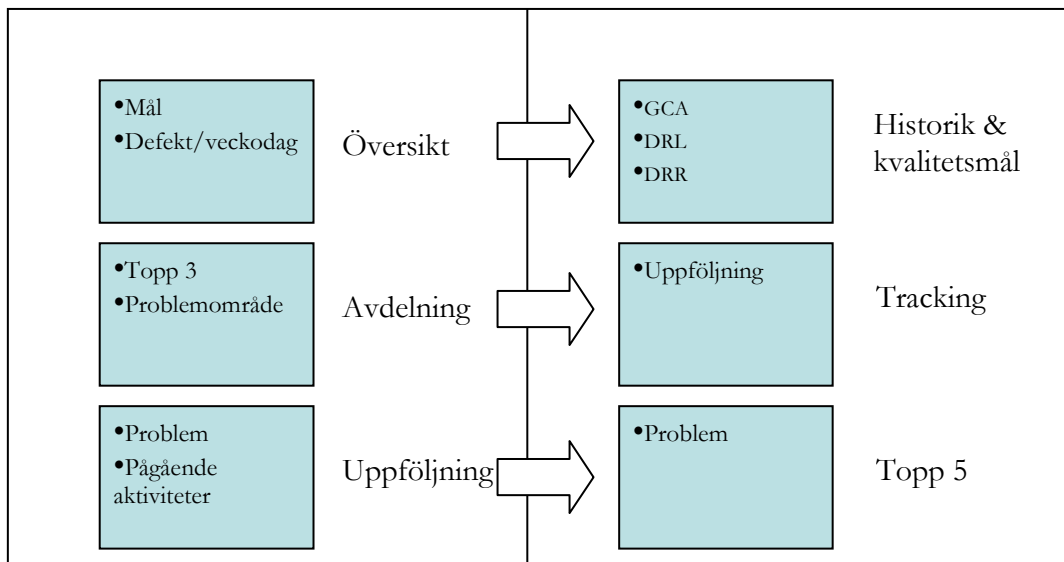
4.2 5F

För att bistå med utveckling och standardiserat arbete i tillverkningsprocessen använder Saab verktyget 5F (Find it, Focus on it, Fast, Fix it och Feedback) för att uppnå de kvalitetsmål (DRR, DRL, GCA) som är kopplade till kontrollstationer (SIP) och kundrevision (GCA). 5F är en GM-standard inom General Motors Europe (GME) som används i samband med förbättringsarbete och problemlösning [3].

Veckovis hålls möten för produktions ledningsgrupp där uppföljning av lösta, olösta och nya problem diskuteras.

5F-tavla

På Saab används 5F-tavlan för uppföljning och för att lyfta upp nya problem. 5F-tavlorna är utplacerade i monterings- och karossfabriken. I monteringsfabriken finns en tavla för varje lina medan det i karossfabriken finns en. 5F-tavlan är upp delat i tre övergripande delar: översikt, avdelning och uppföljning, se figur 8.



Figur 8: 5F-tavlans övergripande utseende.

Tavlan kan ses som en tratt. Övergripande delen ”översikt” visar hur förbättringsarbetet i relation till det bestämda målet fungerar. Detta smalnar sedan av till ”avdelning” som visar arbetslagets tre största problem. Den sista delen ”uppföljning” visar resultat av de pågående aktiviteter som införts för att lösa problemet.

4.3 SPL

Systematisk problemlösning (SPL) är en metod som tidigare använts för problemlösning. Syftet med denna metod är att på ett effektivt och standardiserat arbetssätt lösa kvalitetsproblem som berör produktion. Denna metod användes på Saab innan den ersattes av ett globalt GM-standardiserat arbetssätt för problemlösning.

Tillvägagångssättet går ut på att följa ”QC-story” och redogöra processen med hjälp av ett dokument (A3). Målet med QC-Story är att det ska bli en tydlig röd tråd igenom förbättringsarbetet. Stegen för QC-story är följande:

- Välj problem
- Orsak till valt problem
- Undersök nuläge
- Tillfälliga och temporära lösningar
- Etablera mål
- Analysera
- Åtgärda/ Bekräfta åtgärden
- Hadome (arkivera problemet)
- Uppföljning + nästa problem

Dessa steg presenteras i A3-dokumentet som problem, nuläge, analys, åtgärder och effekt, se bilaga C.

A3-rapport

Innan kommunikationsmöjligheterna med e-post trädde i kraft skickades information mellan företag och länder med hjälp av fax eller via post. Sidantalet och informationen kunde variera betydligt (i problemlösningensprocessen) vilket kunde förknippas med slöseri enligt Toyotas tankesätt. Toyota kom då på ett sätt för att minska detta. Genom att använda det största dokumentet som man kunde faxa ”A3” (största arket som gick att skickas via fax) kunde man begränsa sidantalet och få med den viktigaste informationen på endast en sida [7].

Toyota ville inte att man skulle tolka A3-dokumentet som en ”rapport” utan mer som en berättelse. Dokumentet skulle innehålla en inledning, metod och slutsats. Detta skulle då istället bli en guide och hjälp för problemlösaren genom problemlösningensprocessen som lätt skulle kunna presenteras [7].

A3-rapport består av fyra varianter:: förslag till förbättring (Proposal Story), nulägesrapport(Status report story), PDCA rapport (Final report) och SPL. Den förstnämnda använder man vid förslag till förbättring. Denna variant av rapport är lämplig då det inte finns en standard att följa. Nulägesrapport använder man för att få en totalbild över arbetet. Denna lämpar sig vid kontroll av målavvikelse eller liknande. PDCA-rapporten är en variant av

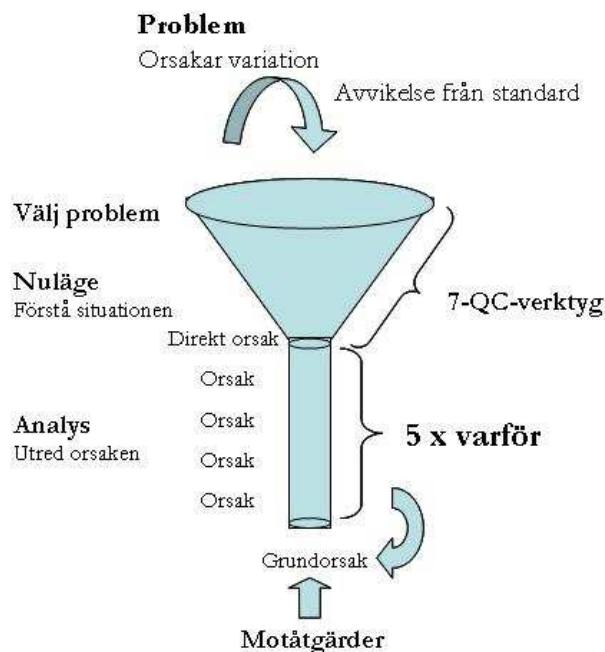
nulägesrapporten. Denna använder laget eller avdelning (-en) för att visa hur bra man lyckats med ett arbete. Den sistnämnda (SPL) använder man då det finns en avvikelse från standard och vid problemlösning (A3-SPL) [18].

Systematisk Problemlösning (A3-SPL)

Arbetsättet för systematisk problemlösning är uppdelat i fem steg. Målsättningen för denna metod är att lösa problem systematisk. Det ska samtidigt vara enkelt och lättförståeligt, se figur 9.

Målet med A3-blanketten är inte att den ska vara perfekt, den ska fungera som ett kommunikationsverktyg för att informera andra i verksamheten. Med detta menar Liker att inget är perfekt från början, vilket är bra, då det finns möjlighet till att ständigt förbättras [7].

Varianten A3-SPL bygger på att problemet bryts ner till delproblem. ”QC-story” hjälper problemlösaren så att det finns en röd tråd genom hela förbättringsarbetet.



Figur 9: Target break down processen Källa: Utbildningsmaterial SPL [18].

Problem

Förstasidan på SPL-blanketten är till för problembeskrivning. Problembeskrivningen ska vara lätt att tyda så att även den som inte är detaljinsatt kan förstå situationen. Att använda en bild som styrks av data tillsammans med en text är därför en bra kontext [7]. Hur man väljer att visualisera problemet beror på situationen. Vissa fall kan ett förbättringsverktyg (7 QC-verktyg) komma till användning för att visa hur trenden för problemet ser ut, t.ex. hur det skiljer sig mellan A- och B-skift [7].

Nuläge

Ett bra sätt att ta reda på hur något avviker från standard är genom att själv iaktta och undersöka problemet. För att utöka förståelsen bör man prata med någon som kan problemet, t.ex. operatör eller justerare. På så sätt får man möjligheten till att studera det verkliga problemet [18].

Att undersöka nuläget innebär att man tar reda på vilka förutsättningar som krävs för att uppnå det önskade målet. Genom att själv studera och observera problemet kartläggs den verkliga händelsen. Eftersom problem till en början ofta är stora och komplexa är det viktigt att bryta ner och välja ut viktiga punkter som fokus bör ligga på. Detta för att problemet ska bli mer lätthanterligt och enklare att förstå tendensen till att det uppstår.

För att presentera nuläget för medarbetare eller ledning bör man omvandla insamlad data till grafik. Detta kan göras med en bild eller ett diagram (7-QC-verktyg). På så sätt skapar man en översikt till problemet vilket gör det lättare för andra att förstå situationen.

Analys

Analys är den del av problemlösandet som ska leda till att hitta nya saker, orsaker till problem. Enligt Liker [7] kan man se analysfasen som ett tillfälle för att experimentera och studera nya områden, arbetet är tänkt att vara en ”aha”-upplevelse för varje ny upptäckt som görs.

En analys ska inte bygga på felaktig information. Därför är det viktigt att själv gå och lokalisera problemet och basera analysen på data istället för att tro eller gissa sig till orsaken. Målet med analysarbetet är att identifiera vad som orsakar problemet. Det är därför viktigt att problemlösaren (-arna) inte åtar sig ett för stort problem som är utanför kunskapsområdet [7]. Detta kan förhindras genom att alla i verksamheten aktivt deltar för att lösa problemen. Att inte utnyttja kunskapen hos alla anställda är enligt Saab kanske den värsta av alla slöserier [18].

En metod som kan användas för att komma fram till vad som orsakar problemet är ”5 x varför”. Att ständigt ifrågasätta orsaken med varför är ett sätt för att nå fram till grundorsaken för problemet [7].

”Tänk som en femåring, ifrågasätt allt och besvara frågan själv med därför att” [20].

Åtgärder

För att vidta åtgärder måste planering av vem som ska utföra arbetet, vad som ska göras och när ska det utföras vara bestämt. Detta för att stoppa felet så att inte fler produkter produceras med samma fel.

Vid problemlösning kan åtgärden delas upp i tre faser [16]. Första fasen är att tillfälligt lösa problemet. En tillfällig lösning ska inom ett dygn finnas i produktion och lösa problemet för stunden. Denna typ av lösning innebär att det krävs utökade resurser, vilket ofta innebär extra kostnader, och bör därför vara tidsbegränsad. Den tillfälliga lösningen ska sedan ersättas med en framarbetad kortsiktig lösning vilket innebär en kortsiktig åtgärd till problemet. När grundorsaken är identifierad, ska en långsiktig lösning, slutgiltig lösning, implementeras i produktionen och ersätta den kortsiktiga lösningen.

Effekt

Det är viktigt i planeringsfasen att mätbara mål och syftet med åtgärderna är etablerade. Detta för att kontrollera om åtgärden har ändrat situationen eller inte. Frekventa mätningar av åtgärderna är att rekommendera för att aktivera förbättringsaktiviteterna. När grundorsaken är löst ska kunskaper standardiseras och arkiveras (Hadome) för att undvika att samma problem uppstår igen [18].

4.4 PPL

Praktisk problemlösning (PPL) är ett arbetssätt och kvalitetsverktyg som användes på Saab och globalt inom General Motors (GM) för att lösa produktionsproblem på effektivt sätt. Vid problemlösning följs ett standarddokument som ska leda problemlösaren med att tänka och arbeta med ett problem. Processen är indelad i följande fem steg [16]:

- Problembeskrivning
- Tillfälliga åtgärder
- Grundorsaksanalys
- Åtgärdsplan
- Uppföljning och utvärdering

Problembeskrivning

För att beskriva ett problem måste det finnas en förståelse av vad ett problem är. Det finns flera olika sätt på hur man kan definiera ett problem. Enligt Liker [7] behövs det information i form av fyra delar: historisk trend, bestämd standard och mål, problemets avvikelser från standarden och problemets utsträckning beroende på situation eller problem. Saab definierar ett problem enligt följande [16]:

- Ett problem är en avvikelse från standarden
- Eller en skillnad mellan den förväntade standarden och den aktuella händelsen

Att konstatera att en variation som avviker från standarden är ett problem innebär att det måste finnas förståelse för vad en variation är. Variation är något som finns i de flesta processer. Enligt Elg & Witell [11] finns det två olika typer av variation, slumpmässig och systematisk. Att skilja dessa åt kan underlätta förståelsen för varför det kan uppstå skillnader i en fungerande process. Slumpmässig förändring i en process kallar Elg & Witell för en naturlig variation. Med detta så menar dem att alla processer innehåller en mindre variation av det som produceras. En systematisk variation uppträder när en väl fungerande process ändras. Detta kan vara vid leverantörbyte av en viss produkt, då det väldigt sällan från början antas få samma resultat på produkten som tidigare.

Tillfälliga åtgärder

En åtgärd kan vara av två typer, kortsiktig eller långsiktig. En kortsiktig lösning är till för att ”stoppa blödningen” på problemet tills att grundorsaken är analyserad. Syftet med den temporära lösningen är att den ska ersättas med en långsiktig eller permanent lösning [7].

Den långsiktiga åtgärden (undanröjning av grundorsaken till problemet) kan ta lång tid att implementera i produktionen. Detta kan förbättras genom att dela upp aktiviteterna i förbättringsarbetet i mindre steg. Detta kan vara vid en ändring på en produkt som kräver stora

åtgärder. På så sätt kan frekventa kontroller utföras för att mäta hur situationen förbättras för varje steg [7].

Grundorsaksanalys

Som analys använder Saab idag ett av de sju förbättringsverktygen (7-QC) vid problemlösning, se bilaga B. Vid produktions- och kvalitetsproblem används ofta verktyget orsak-verkan-diagram (Ishikawa-diagram [17]) för att bryta isär problemet med utgångspunkt från 4M: människan, metod, material och maskin [7]. När indelningen av huvudorsakerna är avklarade måste varje enskild huvudorsak förfinas och benas ut med orsaker som är troliga till problemet (som kan härledas till huvudorsaken). De mest troliga orsakerna används sedan för att hitta grundorsaken. Vid analys av grundorsaken används metoden ”fem-varför?” som härstammar från Toyota. Metodens mål är att identifiera den ”verkliga” orsaken till problemet genom att fem gånger fråga efter orsaken till varför ett fel har uppstått [7].

Åtgärdsplan

Åtgärdsplanen beskriver med vilka åtgärder man tänker angripa problemet. Denna planering visar: planerade motåtgärder, vem som ansvarar för åtgärden, start- och slutdatum för åtgärden samt status. Detta steg i problemlösningen används sedan för uppföljning och utvärdering av processen [16].

Uppföljning och utvärdering

Efter att åtgärder vidtagits, är det viktigt att följa upp och utvärdera resultatet. På Saab uppföljs den införda åtgärden under 20 produktionsdagar för att kontrollera om åtgärden ledde till förbättring. Efter uppföljning utvärderas förbättringsarbetet och arkiveras för att lärdom av analysen och för att förhindra att liknande problem inträffar igen [16].

5 Resultat och diskussion: Fyra problemspekter för PPL i praktiken

Resultatet är indelat i fyra relaterade problemkategorier som beskriver identifierade problem och brister med PPL och dess process. Varje problemkategori har en övergripande titel som ramar in och presenterar insamlad data från intervjuer och observationer. Problemkategoriernas avslutande del är analys och diskussion av resultatet.

5.1 Informationsöverföring (Kommunikation)

Resultatet från genomförda observationer och intervjuer visar att det finns kommunikationsproblem i PPL-processen. Detta omfattar verktyget 5F såväl som PPL.

Uppföljning av PPL vid 5F i monteringsfabriken har brister då kvalitetsingenjörerna sällan medverkar. Informationen förmedlas av en gruppchef som produktionsledarna inte anser besitta samma kunskaper om problemet som kvalitetsingenjören.

När en PPL överlämnats till PQE blir tidigare problemlösare uteslutna från det fortsatta förbättringsarbetet. Detta framgick vid en intervju då frågan var hur kommunikationen uppfattades fungera. *"Informationen från 5F fungerar inte, kvalitetsingenjörerna medverkar ju inte"* [21] med detta så menar medlemmar i produktionsorganisationen att de sällan blir informerade om vilka motåtgärder som antas implementeras. Problemlösarna anser att de sällan blir uppsökta av kvalitetsingenjörerna vilket de anser vara en brist eftersom kvalitetsingenjörerna skulle kunna ta lärdom och få problemet visat för sig av den som redan tidigare jobbat med problemlösningen.

Den inbyggda funktionen lessons learned i PPL innebär att den även ska fungera som ett kommunikationsverktyg. Lessons learned bygger på att sprida förbättringsarbetet till medarbetare så att dem kan förhindra att samma problem uppstår igen. Produktionen anser att lessons learned skulle vara bra att använda, då delar av tidigare tillvägagångssätt kan återanvändas för att lösa nya problem, den inte används idag.

Analys och diskussion

Min tolkning av kommunikationsproblemen i PPL är att de beror på att det existerar frustration hos produktions- och lagledare. Överlämningen av PPL till PQE utesluter produktionen från fortsatt arbete vilket ofta innebär att viktig information tillbaka till produktions- och lagledare inte når fram. Minskat förtroende för medarbetare kan vara en av anledningarna till att kommunikationen inte fungerar och på så sätt resulterar i en negativ inställning för samarbete. Problemet med minskat förtroende och mindre bra informationsflöde mellan medarbetare kan bero på det som Andersson och Rollenhagen [15] beskriver att organisationens hierarki försvårar möjligheten till att förbättra situationen. Att arbetet styrs av standarder och rutiner hindrar individen från att utforska och utprova nya metoder, vilket medför att förbättring av nuläget kan uppfattas som genomförbart.

Genom att alla involverade personer i förbättringsarbetet hålls underrättade med samma information kan problem angripas från flera infallsvinklar och på så sätt förbättra nuvarande problemlösningsprocess på Saab.

Förslagsdatabasen är en databas och ett kommunikationsverktyg som Saab idag använder för att lämna in förslag på hur verksamheten kan förbättras. Alla anställda på Saab kan lämna in förbättringsförslag via en webbsida på intranätet. Fördelen med detta system är att den som lämnar in förslag kan följa beslutsprocessen visuellt och på så sätt följa sitt ärende via datorn.

En liknande databas för PPL efter att den överlämnats till PQE kan förbättra informationsflödet och nuläget mellan produktionen och PQE. Att ersätta nuvarande process med en virtuell process har vissa nackdelar då ett innebär nya standarder och arbetsrutiner för samtliga i förbättringskedjan.

5.2 Attityd till problemlösning

Studerade PPL-blanketter och intervjuer tyder på att produktions- och lagledare inte har någon utbildning i problemlösning. Tillgängligt utbildningsmaterial på Saab beskriver tillvägagångssättet och hur man ska fylla i blanketten för PPL, *”Vi har bara fått utbildning i hur man fyller i blanketten”* [21-23] vilket är ett problem.

Vid en intervju berättade en produktionsledare att verktyget ”5xvarför” är onödig och tidskrävande då han ansåg att grundorsaken vid flera tillfällen redan är känd. Detta tyder på att förståelsen för problemlösning är bristande då genvägar brukas i processen. *”Jag tänker i en baklängesprocess, 5xvarför blir då lättare att skriva in”* [22]. Tankesättet i orsaksanalysen kan medföra att det verkliga problemet inte blir löst.

Svårigheten med att skilja på problem och symptom kan illustreras med ett exempel som påträffades under en observation. Enligt en produktionsledare hade ett problem upptäckts på linan då A-stolpe-dekor var svår att montera i bilen. Detta orsakade störningar på linan och därför startades en PPL. Problemlösaren ansåg sig redan veta grundorsaken till problemet då han hade identifierat en variation på panelskalet i sidled (x-led). Utan att analysera grundorsaken till det verkliga problemet, ansågs problemet kunna lösas genom att ändra dragordning vid montering av panelskal.

Analys och diskussion

Insamlad information från intervjuer och observationer tyder på att arbetssättet kan förbättras. Jag tror att produktionen kan lösa allt fler problem på egen hand om det skulle finnas utbildade produktions- och lagledare inom problemlösning.

Produktions- och lagledare har blivit utbildade i hur man ska fylla i PPL-blanketten. Förutsättningar för att göra detta är att det finns en förståelse för varje arbetsmoment för PPL. Genvägarna som produktions- och lagledare brukar vid grundorsaksanalys är ett tecken på att förståelsen för arbetet är bristande vilket måste förbättras.

Enligt Liker [7] händer det ofta att problemlösarna i förväg försöker ”tänka” ut den korrekta ”5 x varför” kedjan (röda tråden i svaren på 5 x varför) vilket försvårar situationen för problemlösaren. Liker menar på att ”5 x varför” inte fungerar om det finns en färdig mall för problemet. Försöker man i förväg ”tänka” ut svaren, kan detta bidra till att problemlösaren ”hoppas” mellan olika tänkbara orsaker vilket försvårar användandet av ”5 x varför”. Uppstår det komplikationer med ”5 x varför” är det därför bra att avstanna arbetet, försöka reflektera över enklare, mer självklara svar för att inte utesluta upptäckt av nya tänkbara möjligheter till problemet.

Jag tror att utbildning och coachning i problemlösning kan vara en av lösningarna till problemet. Stegutbildning är en variant som ger möjlighet till att ständigt förbättra och utveckla produktions- och lagledare i intervaller då utbildning innebär fortutbildning och uppföljning av tidigare kunskaper.

Utbildning bör avse teoretisk och praktisk övning där problemlösarna tränar innovativt tänkande i teorin och övar praktisk problemlösning för att engagera och öka motivationen till ständig förbättring.

Exemplet ovan belyser en lösning på symptomet, inte det verkliga problemet. Vidtagen åtgärd är en tillfällig lösning till problemet, inte grundorsaken till problemet. Enligt Liker [7] är symptom en bieffekt av problemet. Med teoretisk och praktisk övning bör därför produktions- och lagledarna lära sig att skilja dessa åt. Genom att tänka i större banor i planeringsfasen begränsas inte sammanhanget och inte tänkbara lösningar, därför kan ”stora” problem lösas. Liker menar på att utökad förståelse och kunskap om problemlösning underlättar att identifiera det verkliga problemet, vilket medför tre fördelar: maximalt resultat med minimal insats. Möjligheten till att lösa det verkliga problemet ökar genom att tidigare identifierade orsaker åtgärdas. Att fokusera på grundorsaken och dess tillstånd förebygger övervägning av större och enklare orsaker, vilket medför större möjligheter [7].

5.3 Dokumentation av PPL

Utbildningsmaterialet som finns på Saab beskriver tillvägagångssättet vid ifyllnad av PPL-blanketten. Delade meningar om PPL-blanketten tyder på att problemlösarna inte är nöjda med nuvarande PPL-blankett. Intervjuer, utbildningsmaterial och observationer ligger till grund för resultatet av PPL-blanketten.

Det finns delar och funktioner av PPL-blanketten som Saab inte använder sig av idag. *”Jag har aldrig använt, sett någon annan använda eller skådat en PPL med Lessons learned ifyllt”* [21]. Funktionen lessons learned är en av flera som problemlösarna saknar med dagens blankett.

Blanketten A3-SPL som problemlösarna tidigare använde anses vara bättre än PPL-blanketten enligt produktions- och lagledare. En av anledningarna till att PPL-blanketten inte har lika bra omdöme kan bero på att nuvarande blankett är hårt styrd och uppfattas som byråkratisk.

Nulägesanalys är en del av problemlösning som beskriver problemets spridning och ger tillfälle till att visualisera hur stort problemet är i dagens produktion. Nulägesanalysen är inte lika tydlig visad i PPL-blanketten som den är i A3-SPL där den är ett steg i förbättringsarbetet.

Verktyget ”5 x varför” innebär ibland problem för problemlösarna då det är svårt att bryta ner problemet till grundorsaken. *”Vid vissa tillfällen är grundorsaken redan känd, 5xvarför känns då tidkrävande och onödigt”* [22].

Uppföljning av motåtgärder saknar utrymme för visualisering av diagram. Uppföljning av motåtgärder på PPL-blanketten har ett kalenderutseende där problemlösaren markerar dagens resultat. Grön markering innebär att resultatet uppfyller önskat resultat och är godkänt. Röd markering innebär att åtgärden inte har förbättrat situationen. Detta resultat kan ibland vara missvisande då situationen har förbättrats vilket men inte uppnått det mål som önskats.

Kontroll av checklisten för 4:a diamanter innebär ibland problem för produktions- och lagledare. *”Jag uppfattar checklisten som om att den vore direkt översatt från engelska till svenska, detta gör frågorna svårtolkade”* [22]. Vid kontroll av checklisten behöver en del problemlösare ta hjälp från andra för att förstå innebörden med frågorna. Komplicerade frågor resulterar därför ibland med att diamanterna inte blir korrekt ifyllda eller att en del frågor blir obesvarade [24].

Analys och diskussion

Globalt användande av PPL-blanketten kan vara en av orsakerna till att blanketten uppfattas som byråkratisk och svårtolkad i vissa situationer. Att förbättra eller ändra en princip innebär inte alltid att alla är nöjda med resultatet.

När PPL ersatte SPL var tanken att alla inom GM skulle ha ett och samma arbetssätt för problemlösning. Fördelen med att införa ett standardiserat arbetssätt var att anställda skulle känna igen processen och arbetssättet oberoende av vilken fabrik problemlösaren kom ifrån. Produktionen har delade meningar om PPL och hur det globala verktyget har ersatt något som tidigare anses ha fungerat bättre, SPL.

Det finns två olika ”typer” av fabriker, ”Brown field” respektive ”Green field” [25]. Vad som skiljer dessa åt är hur ny fabriken och verksamheten är. Då Saab är en äldre fabrik kallas den för ”Brown field”, detta innebär att anställda och ledningen har genomgått förändringar i arbetet och har under åren fått ändrade arbetsrutiner. Motsatsen är ”Green field”, vilket är en nystartad verksamhet. Tidigare arbetsrutiner finns inte tillgängliga utan allt är nytt för både anställda och ledning.

Allteftersom rutiner och arbetssätt blir ersatta uppstår det ibland problem. Anställda och ledningen, av naturliga skäl, jämför tidigare väl fungerande processer med det nya och anser att det blivit en försämring, detta inträffar då dem saknar kunskap och förståelse om det nya vilket kan generera frustration och viss osäkerhet.

Min tolkning är att verktyget PPL har drabbats av detta synsätt. SPL anses vara bättre enligt produktions- och lagledare men i själva verket saknas förståelse och kunskap om det nya verktyget.

GM har fabriker över hela världen, det kan därför vara svårt att få ett och samma verktyg att fungera lika bra överallt. Detta kan bero på de kulturella skillnader som finns enligt Imai [12] och Nilsson [13].

Brist på kunskap kan vara en av flera anledningar till att PPL-blanketten tolkas som byråkratisk och krånglig. Genom att utbilda produktions- och lagledare i problemlösning, ökar förståelsen och kunskapen för användbara och alternativa verktyg (7-QC verktyg), vilket jag tror kan förbättra de problem och brister som finns i PPL-blanketten.

Utbilda anställda till problemlösare löser inte alla problem och brister, PPL-blanketten behöver därför även den förbättras.

5.4 Samordning mellan involverad personal

Inledningsvis anser produktions- och lagledare att stödet från ledningen är bristande. *”Ledningen informerar oss om hur viktigt det är att linan inte stannar, höga direkt ok och låga loss är viktigt”* [26]. Detta framhövdes från en intervju, då den utfrågade ansåg att ledningen anses vara mer intresserade av att fabriken är produktiv än att ta del av informationen från anställda. Produktionsledaren menade på att det är viktigt med engagemang och deltagande hos ledningen.

PPL från GCA ska 24-timmar efter att problemet blivit känt redovisa en tillfällig åtgärd på GCA. Detta uppfattas av problemlösarna som påtvingat och ogenomförbart då ledningen inte förstår att en singelavvikelse är omätbar. *”Hur ska vi kunna analysera och redovisa ett problem från GCA om det endast finns på en bil?”* [22].

PPL har svagheten att den inte lämpar sig för problem som endast påträffas en gång, orsaksanalys och grundorsaksanalys blir därför inte alltid korrekt genomförda. På så sätt anser problemlösarna att PPL tappar sitt värde då ledningen anses vara mer intresserade av att PPL-blanketten är korrekt ifylld. PPL uppfattas då som en redovisningsmall och förlorar sitt värde.

Fler PPL kan lösas av produktionen anser produktions- och lagledarna. Vid observation och intervju framkom det att samarbetet mellan produktionsledare, lagledare och kvalitetsingenjörer inte alltid fungerar. Vid datainsamlingen har två olika arbetssätt i produktionen identifierats. Det ena är produktions- och lagledare som väljer att ta genvägar i förbättringsarbetet. Med en genväg så menas att produktions- eller lagledarna inte utför analysen korrekt och på så sätt inte löser problemet. Detta medför att ärendet måste överlämnas till PQE och på så sätt slipper dem undan förbättringsarbetet. Det andra arbetssättet är motsatsen, då de väljer att utföra ett individuellt förbättringsarbete utan att ta hjälp av PQE eller andra stödgrupper.

Produktions- och lagledare fungerar sällan som en informationskälla efter att en PPL överlämnats, kvalitetsingenjörerna diskuterar sällan med produktions- eller lagledarna för att få problemet förklarat eller visat för sig. *”Vi känner oss uteslutna från förbättringsarbetet efter att en PPL har överlämnats”* [22].

Analys och diskussion

Min tolkning av att GCA-PPL uppfattas som påtvingat är att det finns frustration hos problemlösarna. Detta kan bero på den tillfälliga lösningen ska redovisas efter 24-timmar. Då det inte går att analysera variationen eller en avvikelse blir problemlösaren omedvetet stressad och en negativ inställning till arbetet växer fram.

Produktions- och lagledarna är medvetna om att deras arbete kritiseras av ledningen då PPL-blanketten inte är korrekt ifylld. Varför PPL-blanketten uppfattas som en redovisningsmall kan bero på att dem inte får det stöd av ledningen då de istället måste försvara sitt arbete. Försvara sitt arbete utan att det finns en korrekt problemanalys är svårt. Därför använder problemlösaren genvägar vid redovisning genom att fylla i PPL-blanketten och presentera data som inte är faktabaserad och på så sätt undviks att PPL-blanketten kritiseras. Ledningen styr arbetarna mindre bra enligt en utfrågad vid en intervju, disciplinen och viljan måste öka för att verksamheten ska bli bättre.

”En ledare ska fungera som ett smörjmedel, han eller hon ska se till att alla kugghjul (verktyg) roterar friktionsfritt” [25]. Vid en intervju förklarade en tidigare chef hur viktigt det är med samarbete mellan ledning och anställda i verksamheten. Han ansåg att en ledares ska fungera som ett smörjmedel då hans roll är att bidra med hjälp och stöd till sina medarbetare. För att en ledare ska vara ett stöd och bidra med hjälp måste det finnas engagemang hos ledningen, annars kan inte verksamheten förbättras.

PPL är inte alltid lämplig för enstycksproblem, därför borde det finnas en annan typ av standard eller verktyg för att lösa dessa problem. Ett alternativ kan vara att en annan stödgrupp löser dessa problem och inte produktions- eller lagledare.

Motivation kan vara en av anledningarna till att det finns olika arbetsätt i produktionen. En motiverad produktions- eller lagledare strävar efter att utföra ett bra arbete och är medveten om sitt ansvar och arbetsuppgifter. Saknas kunskap och förståelse för ett arbete uppstår osäkerhet och minskad motivation. Vad som orsakar problem i produktionen kan vara det som Andersson och Rollenhagen [15] beskriver som sociala och organisatoriska hinder. Verksamheten styrs av standarder som kräver kunskap, rutiner som tar tid, troligt är att dessa hinder tillsammans bidrar till minskad motivation för produktions- och lagledarna.

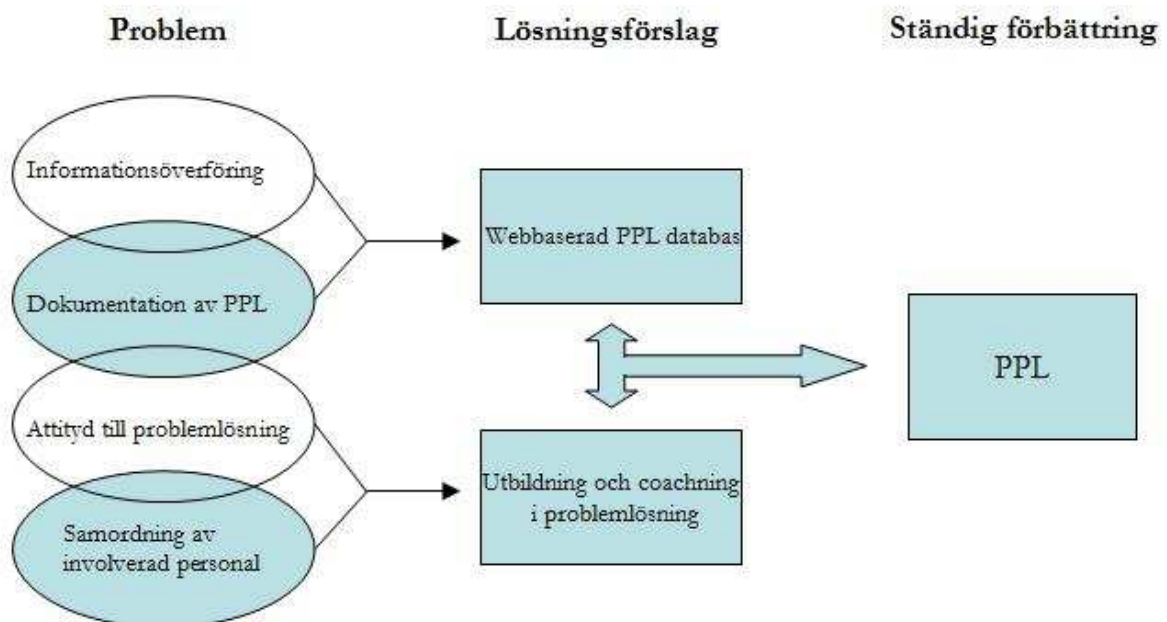
Arbetsättet där produktions- eller lagledarna väljer att skjuta fram problemet och ta genvägar förvärrar bara situationen och drabbar andra. Genom att skylla ifrån sig och säga *”vi har inte gjort något fel”* [26] kan man påverka medarbetarna negativt vilket bidrar till en försämrad arbetsmiljö och minskad produktivitet.

Enligt Saab är att inte använda alla resurser är det största slöseriet av alla. Då samspelet mellan produktionen och kvalitetsingenjörer fungerar mindre bra kan därför detta problem tolkas som ett slöseri, vilket måste förbättras.

6 Slutsatser och lösningsförslag

I detta examensarbete har praktiskt problemlösning studerats både i teorin och i praktiken. Syftet har varit att identifiera problem och bister med PPL och dess process. Identifierade problem och brister som redovisas i resultatet är därför tänkbara områden som Saab kan förbättra för att realisera GM:s vision krig ständig förbättring.

Illustrationen nedan visar helheten av huvudproblemet, se figur 10, och hur lösningsförslagen kan leda till ständig förbättring och förbättrad problemlösning på Saab. Att problemen är sammankopplade beror på att ett lösningsförslag även kan förbättra delar av problem och brister som inte tillhör lösningsförslagens problemkategorier. För uppnå ”bästa” resultat är fördelen dock att ta vara på båda lösningsförslagen och arbeta vidare med dessa därför att de tillsammans kan utveckla och förbättra nuvarande PPL och process.



Figur 10: Sammankopplingen mellan problemkategorier och lösningsförslag till ständig förbättring.

Ett lösningsförslag som kan förbättra nuläget av informationsöverföring och dokumentation av PPL är att införa en webbaserad PPL databas. Med en visuell process kan tidigt involverade personer ta del av informationen och förbli uppdaterade under hela förbättringsarbetet även efter överlämning av PPL till PQE.

Fördelarna med en webbaserad PPL är att samma information når ut till alla, det blir därför minimerad risk att felaktig data eller information sprids inom företaget. Produktionen kan informeras, ta lärdom av fortsatt förbättringsarbete, följa och även bidra till hjälp under hela PPL-processen. Vilka aktiviteter som planeras av kvalitetsingenjörerna kan även följas upp av produktionen vilket förbättrar nuläget. Den inbyggda funktionen lessons learned blir automatiskt aktiverad då all information finns tillgänglig och lagrad på en central databas som kan nås via intranätet.

Attityden till problemlösning och samordning mellan involverad personal kan med utbildning och coachning i problemlösning förbättra nuvarande situation. Genom att utbilda produktions- och lagledare kan ökad förståelse för problemlösning och vikten av hur viktigt samarbete är utvecklas. Utbildning avser psykologisk (kognitiv) träning i innovation för att förbättra kreativiteten, tänkandet och öka motivation till problemlösning och samarbete.

Utbildning och coachning i problemlösning kan ge ökad kunskap om förståelse till varför ”5xvarför” bör användas, förstå skillnaden mellan problem och symtom för att öka möjligheten till att hitta grundorsaken till det verkliga problemet. Användandet av nulägesanalys bör också förbättras då det inte längre är ett lika så tydligt steg i blanketten för PPL som det var i SPL. Stegutbildning med teoretiska och praktiska övningar är ett alternativ då problemlösaren får möjligheten till att utveckla sina kunskaper och utvärdera tidigare utbildningar. På så sätt kan utbildningen ständigt förbättras.

Med ökad förståelse kan även samordning och samarbetet mellan produktionen och kvalitetsingenjörerna förbättras. Träning avser även hur man med gruppaktiviteter kan lösa problem, hur man förbättrar problemanalysen och breddar infallsvinklarna till att angripa det verkliga problemet.

Syftet med detta examensarbete var att med intervjuer och observationer identifiera problem och brister med PPL och dess process. Resultatet av denna explorativa ansats presenterar fyra problemområden: Informationsöverföring, attityd till problemlösning, dokumentation av PPL och samordning mellan involverad personal som Saab kan förbättra och utveckla för att realisera GM:s vision kring ständiga förbättringar.

6.1 Rekommendationer till fortsatta studier

Rekommendationer till fortsatta studier gäller för problemen som identifierats i detta examensarbete, men även för andra problem som inte tillhör detta projekt men ändå kan vara värdefulla (viktiga) att studera vidare för fortsatt arbete.

- Systemutvärdering av en webbaserad PPL och databas rekommenderas. Detta för att avgöra vilka resurser som kan komma att användas och för att fastslå om en webbaserad PPL effektivast förbättrar nuvarande problemkategorier (-situation).
- Rekommendation inom utbildning och coaching i problemlösning är att utföra en komparativ studie av hur produktions- och lagledare utbildas och tränar problemlösning i andra GM fabriker.
- Vad det är som skapar kontrasten mellan fabrikstyperna ”green field” och ”brown field”. Hur kan man neutralisera eller minska skillnaden?
- Verktyg till prioritering av PPL-ärenden för avdelningen PQE eller annan stödgrupp.

Källförteckning

Litteratur och elektroniska källor:

1. Nationalencyklopedin sökord: *General Motors*. [Elektronisk]: < <http://www.ne.se> > Tillgänglig: [2008-02-22]
2. Företagsinformation Saab Automobile AB. [Elektronisk]: < <http://www.saabsverige.com/main/SE/sv/index.shtml> > Tillgänglig: [2008-02-21].
3. Utbildningsmaterial GM-GMS. [Intranät Elektronisk]
4. Wolgast, Amanda (2007). Running Changes and re-design in the auto industry: An exploratory study of engineering and knowledge transfer after start of production. *Proceedings of the 30th Information Systems Research Seminar in Scandinavia IRIS 2007*.
5. Hammersley M, Aktinson P (1995). *Ethnography: principles in practise*. 2. uppl. 11 New Fetter Lane, London EC4P 4EE. ISBN: 0-415-08664-7.
6. Andersson, Bengt-Erik (2001). *Som man frågar får man svar*. 2. uppl. Stockholm: Prisma: ePan. ISBN: 978-91-7297-505-7.
7. Liker, Jeffery (2006). *Toyota Way Fieldbook*. New York: McGraw-Hill. ISBN: 0-07-144893-4
8. Höst, Regell, Runosson (2006). *Att genomföra examensarbete*. Lund: Studentlitteratur. ISBN: 91-44-00521-0.
9. Hartman, Jan (1998). *Vetenskapligt tänkande: från kunskapsteori till metodteori*. Lund: Studentlitteratur. ISBN: 91-44-00318-8.
10. Toyota. [Elektronisk]: < <http://www.toyota.se> > Tillgänglig: [2008-02-21].
11. Elg, Witell, Gautheraeu (2007). *Att lyckas med förbättringsarbete – förbättra, förändra, förnya*. Lund: Studentlitteratur. ISBN: 978-91-44-02998-6 (inb.)
12. Imai, Masaaki (1991). *Kaizen: att med kontinuerliga, stegvisa förbättringar höja produktiviteten och öka konkurrenskraften*. Uppsala: Konsultförl. i samarbete med Kaizen Institute of Europe, 1991; ISBN: 91-7005-027-9 (inb.)
13. Nilsson, Tommy (Red) (2006). *Ständig förbättring- om utveckling av arbete och kvalitet*. Solna: Arbetslivsinstitutet, cop. 1999. ISBN: 91-7045-517-1 (inb.)
14. Meseke, S.D. (1996). NUMMI Overview: Background. (1996-04-01)
15. Andersson R, Rollenhagen C (2003). *Systemgrupper och innovativ problemlösning*. Lund: Studentlitteratur. ISBN: 91-44-04244-2.
16. Utbildningsmaterial PPL. [Intranät Elektronisk]
17. Bergman, Klefsjö (2001). *Kvalitet från behov till användning*. 3. uppl. Lund: Studentlitteratur. ISBN: 91-44-01917-3 (inb.)
18. Utbildningsmaterial SPL, [Internt på Saab, Avd. PK]
19. Curtis B, Dralle D, Edwards J, Stefanko J(1995). Problem solving: An Environment/Process Summary. *White Paper*. Ref. #211.2

Intervjuer:

20. Observation, intervju, 5F ansvarig kaross, Saab Automobile AB. [2008-01-28, 2008-01-29, 2008-01-30]
21. Observation, intervju, produktionsledare 1, Saab Automobile AB. [2008-01-30]
22. Observation, intervju, produktionsledare 2, Saab Automobile AB. [2008-01-30]
23. Intervju, produktionsledare 3, Saab Automobile AB. [2008-01-28]
24. Intervju, GM-GMS representant, Saab Automobile AB. [2008-01-31]
25. Intervju, produktionschef, Saab Automobile AB. [2008-02-08]
26. Intervju, chef, Saab Automobile AB. [2008-01-28]

A. Toyotas 14 principer

Nedan är TPS principer och kategorier enligt Liker [7].

Filosofi

1. Basera beslut på långsiktigt tänkande, även om det sker på bekostnad av kortsiktiga ekonomiska mål.

Process

2. Skapa processflöden som för upp problemen till ytan.
3. Producera produkter baserat på efterfrågan, undvik överproduktion.
4. Jämna ut arbetsbelastningen
5. Avstanna arbetet i processen för att lösa problem, så att kvaliteten blir rätt från början.
6. Standardiserat arbete och processer är grunden för ständiga förbättringar och personalens delaktighet
7. Gör verksamheten synlig så att inga problem håller sig dolda.

Medarbetare och partners

8. Använd fungerade och utprovad teknik som passar medarbetarna och processerna.
9. Utveckla ledare som förstår verksamheten, lever efter Toyotas filosofi och lär medarbetarna att också göra det.
10. Utveckla enastående människor och grupper som följer företagets filosofi.
11. Respektera partners och leverantörer genom att utmana dem och hjälpa till med förbättring.

Problemlösning

12. Gå och se efter själv för att förstå situationen ordentligt
13. Fatta beslut långsamt genom att se möjligheter, genomför dem snabbt.
14. Bli en lärande organisation genom att reflektera över resultat och ständigt förbättra.

B. 7-QC-verktyg

För att basera beslut på fakta bör det finnas data som inte på något sätt är felaktig eller missvisande. Som ett underlag till detta och för problemlösning finns sju förbättringsverktyg (7-QC-verktyg) [17]:

- Datainsamling
- Histogram
- Paretdiagram
- Orsak-verkan-diagram (Ishikawadiagram el. fiskbensdiagram)
- Uppdelning (stratifiering)
- Sambandsdiagram
- Styrdiagram

Datainsamling är en av de metoder (verktyg) som används för att samla in data som faktaunderlag, se figur 1. Enligt Bergman & Klefsjö [17] är denna metod kärnan till förbättringsarbetet. Innan arbetet för datainsamling startar

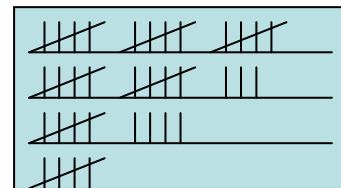
är det viktigt att ha undersökt för hur problemet ska belysas och för vilken data som ska samlas in.

Histogram kan användas för att belysa spridningen av en variation, se figur 2. Ofta tar man hjälp av ett histogram för att visualisera statistiska förhållanden och egenskaper. Ett histogram kan vara av flera typer, som t.ex. frekvens- och stam-blad-diagram.

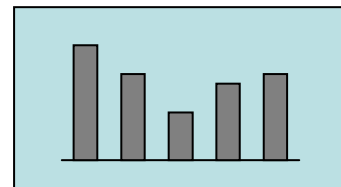
Paretdiagram kan ses som ett omsorterat histogram men som kan användas för att prioritera vilka problem som bör angripas först, se figur 3. Med ett paretdiagram kan man visa hur ett mindre område utgör stor mängd av de totala

problemen eller bristerna. På så sätt kan man se hur frekvent ett problem är. Till detta diagram talar man ofta om 80-20-regeln som säger att 20 % av feltyperna står för 80 % av alla problem eller brister [17].

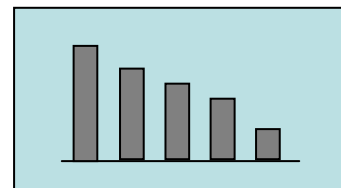
Orsak-verkan-diagram är ett sätt för att systematiskt analysera orsaken till ett kvalitetsproblem (variation), se figur 4. Diagrammet beskriver först grovt vilka orsaker tros ligga till grund för problemet. Därefter benas varje trolig orsak till



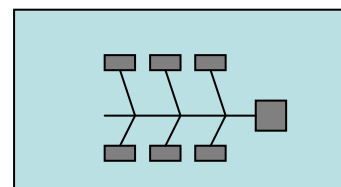
Figur 1: Exempel på datainsamling



Figur 2: Exempel på histogram



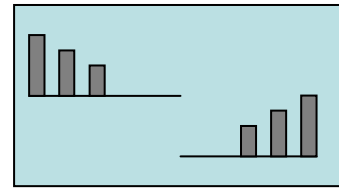
Figur 3: Exempel på paretdiagram



Figur 4: Exempel på Orsak-verkan-diagram

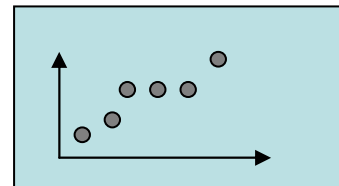
en mer detaljerad beskrivning. Vid kvalitetsproblem kan man ta hjälp av sju stycken M: Management, Människan, Metod, Mätning, maskin, Material och Miljö [7].

Uppdelning är en metod för att sortera data för att hitta vad som orsakar variation, se figur 5. Med uppdelning och hjälp av histogram kan man jämföra och visa hur olika områden skiljer sig med tiden. På så sätt kan man identifiera om det finns en spridning av problem.



Figur 5: Exempel på uppdelning

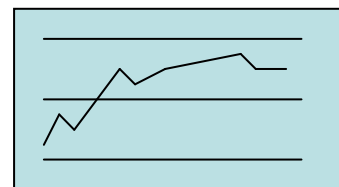
Sambandsdiagram är en metod för att se hur en parameter påverkar ett slutresultat, se figur 6. Denna metod har i stora drag likheten med enfaktorsförsök [17]. Genom att ändra en inparameter på en produkt, testar man hur detta



Figur 6: Exempel på sambandsdiagram

påverkar slutresultatet för en produkt. Sambandsdiagram kan då användas för att styra och övervaka processen.

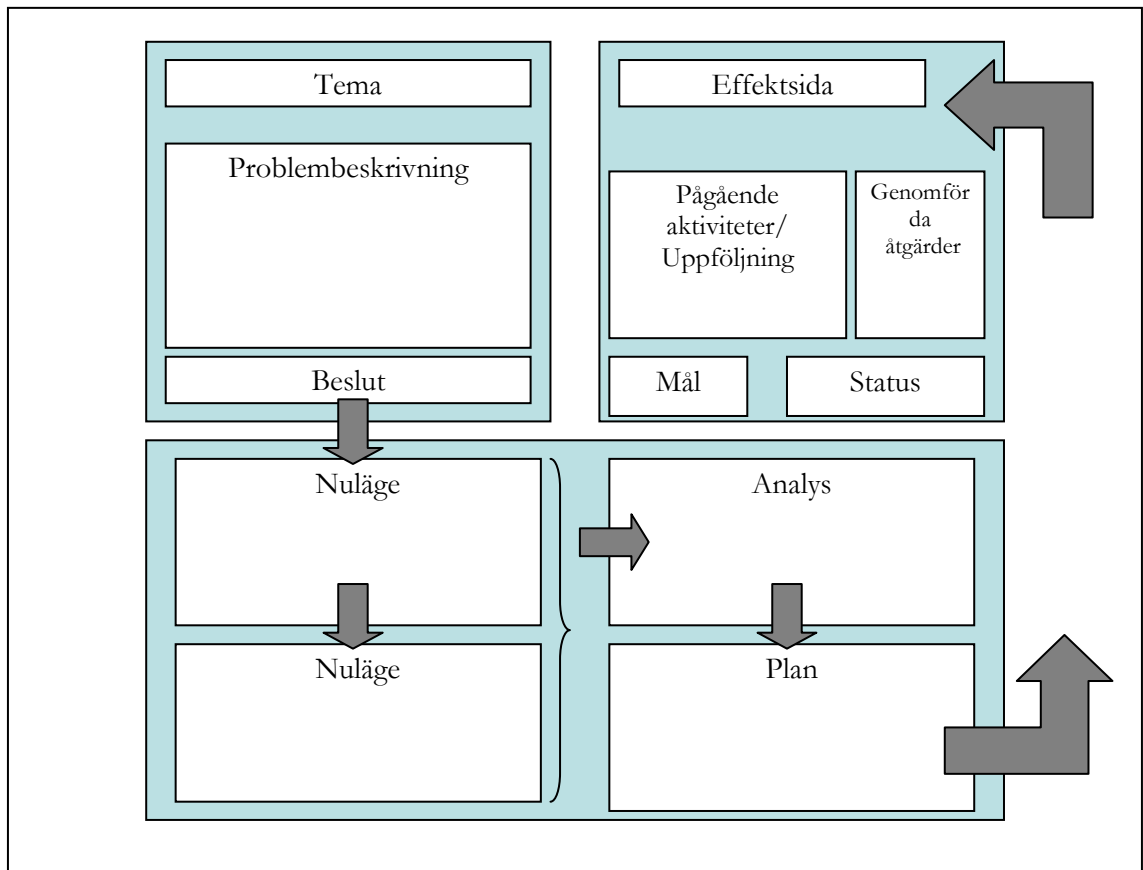
Styrdiagram är en metod som går ut på att övervaka variationen i en process som en funktion av tiden, se figur 7. Med att övervaka och följa en viktig parameter genom hela processen kan man ta reda på vad som orsakar



Figur 7: Exempel på styrdiagram

slumpmässig eller naturlig variation. Det finns två huvudsyften med att använda styrdiagram är enligt Bergman & Klefsjö [17]. Den första är att styrdiagrammet ska fungera som ett stöd för att åstadkomma en process där den variation som förekommer är stabil. Det andra är att snabbt upptäcka då en variation inträffat i en process, som gör att genomsnittsvärdet eller spridningen förändras.

C. SPL-blankett



D. PPL-blankett

GM		Praktisk problemlösning			Namn på utförare: Adam A	Telefon: 87777	Datum: 2008-02-15
Säkerhet	Personal	Kvalitet	Leveransprecision	Effektivitet	Annat	Problemet funnet av: SIP: _____ CARE: _____ Underhåll _____ Produktion <input checked="" type="checkbox"/>	
Reg. nr: PMXA-08-001		Produkt, modell: 9-3			Började på skift: A	GCA: _____ PRR# _____	
Markera delar och frågor som inte är tillämpbara med "ET"					Bilar i hagen, antal kontrollerade: _____ Antal med fel: _____		
Problembeskrivning: Stopptiden har varit över mål under flera veckor. Vårt mål är 2,5 min/skift ↓					Skiss, bild: 		
Problemdefinition: (Det verkliga problemet) Stopptiden beror på för många andondragningar. LL hinner inte hjälpa till.					Var orsakas problemet? Om du inte vet var så skriv var man kan se det. Störst mängd dragningar är det på stn 222, höger och vänster sida.		
Lagmedlem/mottagarens kommentar: <i>Fel sort på material. * Avdragna skruvar. * Inkommande fel från andra avdelningar. * Telekabel ligger fel. *Tunga varianter --> nerjobbning * Vi måste samarbeta med operatören på andra sidan.</i>							
Kvalitet		Stopp		Andra områden, andon etc			
Standard:		Start:		Stopptid på 3-17 min / skift på stn 222			
Avvikelse:		Slut:					
Hur ofta:		Tidslängd:					
Mål:		Mål:		Mål: Klara lagets mål på 2,5 min / skift			
Tillfälliga åtgärder (containment):					Ansvarig	Införd dag	Status
LL ökar fokus på larm från stn 222					Adam A	080214	<input checked="" type="radio"/>
LL färdigmonterar i efterhand					Adam A	080214	<input checked="" type="radio"/>
↓							<input type="radio"/>
Process/detalj kontroll: Vid kvalitetsproblem svara med hjälp av "Checklista 4 diamanterna". Summera resultaten nedan. Ett ET räknas som ett JA.					"Diagnostiska kvalitetsblad": (option) Finns det något "diagnostiskt kvalitetsblad" till hjälp för att lösa problemet? Ja: _____ Nej: _____ Om ja, vilket? _____ Använt? _____		
<input checked="" type="checkbox"/> Följdes Korrekt process ? <input checked="" type="checkbox"/> Användes Korrekta verktyg ? <input checked="" type="checkbox"/> Användes Korrekt material ?		<input checked="" type="checkbox"/> Hade artikeln rätt kvalitet?					
Om svaret är ja för alla 4 diamanterna gå vidare till "Orsaksanalys". Om du hittat orsaken(erna) med checklistan, fortsätt på sida 2. Bestäm grundorsaken med hjälp av 5 x varför, till de orsaker som gav "Nej" i frågorna för diamant 1-4, .							
Orsaksanalys: Använd ett verktyg för hitta orsaken(erna) t ex brainstorming, fiskben etc. Använd t ex människa, metod, maskin, material.							
Mest troliga orsak(er): Testa varje orsak som ni kommer på och bestäm vilka som är de mest troliga. Skriv in dessa. Forsätt sedan på sida 2. Svårt att koppla telekabeln							

Grundorsaksanalys: Vid det första Varför? skriv in den mest troliga orsaken. Använd fler blad om det finns mer än en trolig orsak.

Varför? **Svårt att koppla telekabeln**

↳ Varför? **Telekabel räcker inte fram**

↳ Varför? **Telekabeln ligger fel väg**

↳ Varför? **Telekabeln läggs på fel sätt på stn 111**

↳ Varför? **Operatörerna på stn 111 följer inte standarden, JES**

Grundorsak: **Man har inte tränat operatörerna tillräckligt när man balanserat om.**

Föreslagen lösning: Brainstorma möjliga lösningar. Välj den mest ändamålsenliga och effektiva lösningen.

Träna operatörerna i lag 1 på stn 111 enligt metoden för Operatörsträning

PTR / test: Verifiering av föreslagen lösning:

Datum: _____ Lineordernr etc _____

Stöd till problemägaren/ överlämnande

Datum: **2008-02-16** Namn: **Bertil B** Område: **PMXA** Signatur: **ββ**

Motåtgärder (inte tillfälliga åtgärder)	Ansvarig	Införd dag	Brytpunkt	Status
JES och SOB är uppdaterade	Bertil B	18/2	ET	●
Genomför Operatörsträning i lag 1, stn 111	Bertil B	20/2	ET	●
				⊕

Långsiktiga motåtgärder	Ansvarig	Införd dag	Brytpunkt	Status
Kolla att alla är tränade innan start av nästa balans.	PMXA/B	25/3	ET	⊕
				⊕
				⊕

Verifierande och beslutande frågor:

Har problemet inträffat igen? J N ET

Har arbetsinstruktion, SOB och JES blivit uppdaterade? J N ET

Har kvalitetsstandard blivit uppdaterade? J N ET

Har operatörsträning genomförts? J N ET

Har TPM och FU -planer blivit uppdaterade? J N ET

Har ritningar, byggunderlag och andra specifikationer blivit uppdaterade? J N ET

1 Identifierad 2 Införd
 4 Stängd 3 Feedback

Mätning av motåtgärder, dagar med/utan upprepning

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Är problemet tillfredsställande löst? Ja, det är löst _____ Nej, överfört till _____ PRTS+/IDb # _____

Lessons learned: "Skicka kopia av PPL:en till"

Kan informationen av detta problem och dess lösningar förhindra att andra områden att får samma problem?

Ja _____ Nej _____

Press
 Kaross
 Måleri
 Montering
 Powertrain
 Leverantör
 Andra

Regionalt
 Globalt

Datum:	Lagledare/ utfärdare:	Produktionsledare:	Produktverkstadschef:
Skift:			
Skift:			
Skift:			
Skift:			