

Införande av Andon-process vid Prevex

Anna Sandén

Examensarbete för ingenjörsexamen (YH)

Utbildningsprogrammet för Produktionsekonomi

Vasa 2018



EXAMENSARBETE

Författare: Anna Sandén

Utbildning och ort: Produktionsekonomi, Vasa

Handledare: Mikael Ehre, Patrick Strömsholm

Titel: Införande av Andon-process vid Prevox

Datum 4.4.2018 Sidantal 28

Bilagor 2

Abstrakt

Det här examensarbetet är gjort på uppdrag av Prevox. Företaget är beläget i Nykarleby och de tillverkar vattenlås för kök och badrum.

Syftet med det här arbetet är att hjälpa företaget att få in mera Lean i sin produktion. Inom produktionen uppstår det ofta problem som orsakar långa väntetider och avbrott. Genom att bokföra problemen och hur långa väntetiderna är kommer företaget att få en bättre bild av det, samt kunna förhindra avbrott i framtiden. Det här kommer göra produktionen effektivare.

Genom att göra upp ett verktyg i Microsoft Excel samt ett sätt för att samla in all data kommer det vara lättare att bokföra hur långa väntetiderna är samt vad som orsakar dessa väntetider. Jag kommer använda Lean-metoderna Andon och PDCA-cykeln som grund när jag utför arbetet.

Resultatet av det här är färggranna tabeller och diagram för varje månad samt en översikt över hela året. Utgående från diagrammen och tabellerna kan man avläsa hur långa väntetiderna varit för varje problem i produktionen. Man kan även jämföra vilket problem som orsakat flest avbrott och vilket som orsakat färre.

Språk: Svenska

Nyckelord: Lean, andon, produktion

BACHELOR'S THESIS

Author: Anna Sandén

Degree Programme: Industrial Management and Engineering

Supervisor(s): Mikael Ehres, Patrick Strömsholm

Title: Adoption of Andon-Process at Prevex

Date 4.4.2018

Number of pages 28

Appendices 2

Abstract

This Bachelor's thesis is done on behalf of Prevex. The company is situated in Uusikaarlepyy and it produces siphons for kitchens and bathrooms.

The purpose of this study is to help the company to integrate more of Lean in their production. It is common that problem arises in the production, which causes a lot of delays and breaks. By posting the problems and how long the breaks are, the company will get a better understanding of the problems and how to prevent these kinds of breaks in the future. This will make the production more effective.

By setting up a tool in Microsoft Excel together with a way to gather all data, it will be easier to collect information about the delays and what the cause is for these delays. As base for my work I will use the Lean-tools Andon and PDCA-cycle.

The result of this thesis is colorful tables and diagrams for every month as well as an overview of the year. From the diagrams and tables one can read how long the breaks have been for each problem that has arisen in the production. One can also compare which problem that has caused most of the breaks and which problem that has caused fewer.

Language: Swedish

Key words: Lean, andon, production

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Avgränsningar	2
1.3	Syfte och metod.....	2
1.4	Disposition.....	2
2	Företaget.....	3
2.1	Produkter	3
2.2	Prevex och lean	4
3	Teori.....	6
3.1	LEAN.....	6
3.1.1	Vad är lean?.....	6
3.1.2	Varför lean?.....	8
3.2	PDCA.....	9
3.3	Andon.....	10
3.3.1	Metoder för Andon.....	11
3.3.2	Varför Andon?.....	12
3.3.3	Andons fallgropar.....	12
4	Fallstudier	14
4.1	Ensto.....	14
4.2	Scania	15
5	Uppdraget.....	16
5.1	Metod	16
5.1.1	Orsaker	17
5.1.2	Andon lapp	18
5.1.3	Excel verktyget	19
5.1.4	PDCA-cykeln som metod.....	21
5.2	Resultat	22
5.2.1	Andon-lappens resultat.....	22
5.2.2	Excel-verktygets resultat.....	23
5.3	Fortsättningen.....	24
6	Diskussion.....	25
7	Källförteckning.....	27

1 Inledning

Det här examensarbetet har jag gjort på uppdrag av Prevox Ab, ett företag beläget i Nykarleby som tillverkar vattenlås för kök och badrum. Jag fick i uppgift att hjälpa företaget att få in mera Lean Production i sin produktion. I det här fallet genom att hjälpa dem att hålla bättre koll på produktionen samt hålla koll på vilka problem som finns inom produktionen för tillfället.

För snabbt växande företag är det viktigt att kunna se in i framtiden och stoppa problemen i tid. Genom att smidigt hålla koll på produktionen och se var och vilka problemen är kan man lätt åtgärda dem direkt samt hindra att det sker igen. Det här gör att produktionen blir effektivare och mer ekonomisk, vilket behövs i dagens läge med all konkurrens.

I det här fallet bestämdes det att jag skulle göra upp en botten i programmet Microsoft Excel, där man ska kunna föra in data om hur produktionen går varje dag. Med hjälp av enkla diagram ska man få en bild av vilka problem som har uppstått under dagen som kan ha bidragit till att produktionen eventuellt stått stilla. Med hjälp av regelbunden uppdatering kommer produktionen bli effektivare.

1.1 Bakgrund

Sommaren 2017 jobbade jag vid Prevox. Jag jobbade på en linje där man slår ihop vattenlås samt packar dem i lådor. Tack vare min sommar på Prevox fick jag en tydligare bild av hur produktionen fungerar. Jag fick även förståelse för vad följderna är om linjen står stilla på grund av olika problem som kan komma under dagen.

Eftersom jag jobbat en hel sommar vid företaget kändes det naturligt att fråga min dåvarande förman Matts Huldén om de hade någon uppgift jag kunde göra och skriva om som examensarbete.

Jag fick kontakt med Patrick Strömsholm som är produktionschef för monteringsidan. Han berättade att monteringen haft problem med långa väntetider och andra orsaker som resulterat i att produktionen gått långsamt eller i värsta fall stått stilla. Därför bestämdes det att monteringsidan får vara området där jag utför mitt uppdrag.

1.2 Avgränsningar

Prevex är ett förhållandevis stort företag och snabbt växande, därför kan det anses motiverat att införa just den här typen av lean i hela produktionen. Men eftersom företaget är stort och har många olika produktionslinjer skulle det i detta arbete bli för omfattande att inkludera hela produktionen.

Monteringssidan är av särskild vikt för företaget och därför känns det välgrundat att börja med att göra ett förslag till Excel-botten för just den delen av företaget. I framtiden kan detta vidareutvecklas och införas inom hela produktionen.

1.3 Syfte och metod

Syftet med mitt arbete är således att föra in mera lean i företaget. Min avsikt är att göra upp en grund i programmet Microsoft Excel som Prevex kommer att ha användning av. Tanken är att informationen om hur produktionen går under dagen antecknas på utprintade lappar. Detta förs sedan in i en Excel-tabell.

För att lyckas med den här uppgiften kommer jag tillsammans med min handledare gå igenom exakt vilka delar på monteringsidan som ska vara med i Excel-grunden. Vi kommer att bestämma hur och var all data samlas in. Sedan kommer jag bygga upp en smidig grund i Excel som de har användning av. Tanken är att det ska vara lätt att förstå så att vem som helst kan använda sig av det och förstå all data utan problem.

Tanken är att det här ska vara lätt att införa i företaget och att alla är involverade i det. Det skall vara enkelt för alla som arbetar i hallarna att anteckna all information om produktionens gång, det här gör att alla får en verklig bild hur produktionen ser ut och alla kan känna sig delaktiga.

1.4 Disposition

Det här examensarbetet är uppdelat i olika kapitel. I kapitel två kommer jag berätta om företaget Prevex Ab, både allmänt om företaget och om vilken typ av lean de redan använder sig av på monteringsidan. Kapitel 3 handlar om själva teorin. Jag kommer att ta upp allmänt om Lean Production samt gå in på den lean metoden som rör det här arbetet – Andon. I fjärde kapitlet tar jag upp några fallstudier som berör Andon. Själva uppgiften som jag utförde åt företaget finns beskrivet i kapitel fem. Jag avslutar arbetet med en diskussion i kapitel sex.

2 Företaget

Företaget PreveX Ab är beläget i Nykarleby. År 1955 grundades PreveX. Sedan 1971 har företaget tillverkat vattenlås för både kök och badrum. Företaget i Nykarleby består av 4 stora produktionshallar samt kontorsbyggnaden.

Betydande kunder för PreveX just nu är Ikea och Bauhaus i Sverige. För tillfället finns det 150 anställda och företagens omsättning var cirka 33 miljoner euro 2017. PreveX har också ett dotterbolag i Polen med cirka 100 anställda. PreveX hör till KWH-koncernen.



Figur 1 Oy PreveX Ab i Nykarleby

2.1 Produkter

Genom att uppfylla kundens krav då det gäller kvalitet på produkterna och leveranstiden har PreveX blivit en av de största leverantörerna av vattenlås i Europa. Företaget tillverkar vattenlås för kök och badrum men även vattenlås för ventilationer och andra plastkomponenter.

Genom att ha en god miljö försöker de alltid att tillverkningsprocessen ska vara så miljövänlig som möjligt, de använder också grön el. De arbetar efter miljöledningstandarden ISO 14001.



Figur 2 Vattenlåset Lillviken för kök

2.2 Prevox och lean

Varje vecka har de lean-möte vid monteringen. Där går de igenom sådant som behöver fixas eller om det har hänt något speciellt under veckan som man kan lösa på effektivare sätt. På väggen vid monteringen hänger en lean tavla. Här tas alla problem upp och skrivs ner.

För ett tag sedan införde man ett system på monteringssidan som handlade om att ta in små ordrar och producera allt på en gång för att sedan byta till nästa order. Eftersom monteringssidan producerar så många olika produkter fungerade inte den här metoden för dem. Det blev alldeles för långa väntetider då man skulle byta från en produkt till en annan och ställa i ordning. Så det lean-verktyget tog monteringen ur bruk. Istället kör de lite större ordrar och producerar en produkt ordentligt innan de byter till nästa i dagens läge. Det här gjorde produktionen mer effektiv och det blev kortare väntetider. På monteringssidan vid Prevox har man även infört lean-metoden 5S.

Lean-metoden 5S

I det tidigare kapitlet nämnde jag att monteringssidan vid Prevox använder sig av 5S. 5S ser till att arbetsplatsen är effektiv och säker men också att arbetsmiljön ska vara städad och trevlig. 5S kommer från japanskans fem ord: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu och Shitsuke. (Peterson & Smith 1998, 2)

På svenska kan de fem s:en översättas till:

- Sortera. På en arbetsplats kan det vara svårt att rensa bort och slänga onödiga saker. Saker som används varje dag ska vara kvar och ha sin plats i verkstaden eller rummet. Men resten kan egentligen sorteras bort och läggas undan. Det är viktigt med ordning och reda för att spara tid och slippa leta efter material/verktyg. Mer städade arbetsplatser minskar också risken för olyckor.
- Systematisera. Den här punkten hör mycket ihop med första punkten sortera. Här gäller det att hitta plats åt alla verktyg/material samt ordna dem efter hur de används. Viktigt är också att alla föremål läggs tillbaka på sin plats efter användning. Här kan man även märka ut arbetsstationer, gångar, lagerplatser osv. Allt för att göra det effektivare.
- Städa. En städad arbetsplats gör arbetet trevligare. Här ska man städa och fixa. Man kan göra upp ett schema när det ska städas och vem som gör det. Det är viktigt att alla på arbetsplatsen är överens och tar sitt ansvar.
- Standardisera. När man kommer till det femte steget är det förhoppningsvis ordning och reda på arbetsplatsen. Nu gäller det bara att hålla det så. Man kan ta hjälp av checklistor och fotografier så anställda har hjälp att kunna följa standarden. Använd en plan så man vet hur man ska följa upp 5S-arbetet.
- Skapa vana. I sista steget ska man helt enkelt göra detta till en vana. Följ upp arbetet och ha regelbundna möten om hur det går och vad man kan ändra på. (Garmer, 2015)

3 Teori

Det här kapitlet handlar om vad Lean Production egentligen är. Hur lean uppkom och hur det fungerar. Uppdraget som jag gjort åt företaget Prevox grundar sig på lean-metoden Andon, därför kommer jag också ta upp vad Andon är och hur man använder sig av det i ett företag.

Vi vet att lean är något som de flesta företagen använder sig av i dagens läge för att göra produktionen mer ekonomisk och smidig. Därför översätts ofta ordet lean till mager och resurssnål på svenska. Resurssnål är dock en opassande översättning, resurseffektiv skulle vara ett bättre ord att använda, eftersom lean handlar om att man ska använda företagets resurser på ett bra sätt och inte minska på dem nödvändigtvis. (Pettersson, Johansson, Broman, Blücher & Alsterman, 2009). Lean används också till att göra arbetsplatsen säkrare och trevligare för alla anställda.

3.1 LEAN

År 1932 inledde Taiichi Ohno sin karriär inom Toyotakoncernen. Ohno kallas ofta ”fadern till TPS”, TPS är förkortningen av Toyota Production System. I nästan 60 år utvecklade Ohno tillsammans med sin kusin Eiji Toyoda en produktionsfilosofi åt Toyota. Denna filosofi fick namnet Toyota Production System, TPS. (Modig & Åhlström, 2015).

År 1988 skrev John Krafcik artikeln ”Triumph of the Lean Production System”, Det var första gången som lean såg dagens ljus. Artikeln handlade om två olika produktionssystem, det robusta och det ömtåliga. Krafcik bevisade att Toyota med sitt ömtåliga produktionssystem var det företaget som hade högst produktivitet samt kvalitet. Istället för att använda ordet ömtålig (på engelska fragile) började man istället använda ordet lean. Detta eftersom ömtålig/fragile har en negativ klang. (Modig & Åhlström, 2015). Och där med var produktionssystemet lean fött.

3.1.1 Vad är lean?

I det tidigare kapitlet nämnde jag skribenten John Krafcik som skrivit den första artikeln om lean. Senare var också Krafcik med i forskningsprogrammet *International Motor Vehicle Program* (IMVP). Tack vare IMVP publicerades 1990 boken *The Machine that Changed the World*. I boken ger författarna Womack, Jones och Roos en tydlig bild om vad lean är. I boken kan man läsa om de fyra principerna som lean består av:

1. Teamwork
2. Kommunikation
3. Effektivt utnyttjande av resurser och eliminering av slöseri
4. Ständig förbättring (Modig & Åhlström, 2015)

År 1996 publicerades boken *Lean Thinking*. I den här boken beskriver författarna Womack och Jones fem nya tydligare principer om vad lean går ut på.

1. Värde (engelska Value). Den första principen handlar om att förstå värdet i det som kunden efterfrågar. Genom att ha en klar bild av vad det är för slutprodukt som kunden ska få kan man bygga upp ett flöde och se till att alla onödiga steg och slöseri tas bort. Det handlar också om att producera exakt det som kunden efterfrågar. Inte för mycket eller för lite.
2. Identifiera värdet (engelska Value Stream). I det här steget ska man identifiera alla steg i flödet och på så vis ta bort de steg som inte är till någon nytta.
3. Flöde (engelska Flow). I det här steget gäller det att ha ett smidigt flöde. Man ska se till att produktionen går smidigt från en punkt till en annan, det ska inte finnas onödiga hinder på vägen. Det här kan ses som den viktigaste principen. Eftersom det handlar om att minimera slöseri och hålla produktionen smidig.
4. Drag (engelska Pull). Den fjärde principen handlar om att skapa ett dragande system. Man ska förstå sig på kunden och producera endast det som kunden vill ha och när de vill ha det.
5. Perfektion (engelska Perfection). Princip fem handlar om att hela tiden sträva efter att bli bättre. Ständiga förbättringar är ju det som lean handlar om.



Figur 3 De fem lean principerna

När man inför Lean Management i en produktion är det ofta princip två som man startar med. Man börjar med att analysera och utveckla. Det här kan men andra ord betyda att man ändrar sina planerings principer och hur produktionen ska se ut. (Kouri 2011, 8-9)

Man kan även säga att med hjälp av lean så minimerar man slöseriet och samtidigt maximerar kundnyttan. Vissa kallar lean för en filosofi, som jag nämnde tidigare i kapitlet, medan andra menar att lean är en samling verktyg som ska förbättra. Lean har dock alltid inte fungerat och fortfarande kan det vara svårt att få det att fungera på arbetsplatser. Orsaker som kan leda till att lean inte fungerar är bland annat att man går för fort framåt samt har för kortsiktig plan. (Meland, 2017)

3.1.2 Varför lean?

Med tid och rätt kunskap fungerar det mesta. Resultaten av att införa lean i företaget kan därför vara många. För att få ett företag att fungera länge krävs det oftast att det finns lean inom produktionen och företaget. Lean, som fungerar på rätt sätt, hjälper ett företag att bli mera flexibelt och beredd på förändringar om sådana skulle uppstå. Genom att vara förberedd på det mesta ger man kunden bra service och goda produkter. (Emiliani, 2013)

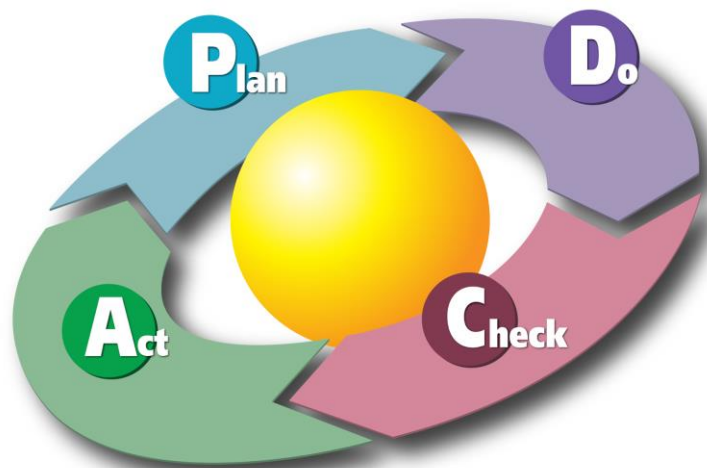
Förenklat kan man säga att Lean gör allting tydligare och mer strukturerat. Lean ser till att ordningen hålls inom företaget och hjälper de anställda med kommunikationen. Arbetsmiljön är trevligare och mindre stressig. Tack vare lean hjälper man företaget att förbättras. (Fors-Andrée, 2014)

3.2 PDCA

Eftersom Prevox stävar efter ett kontinuerligt förbättringsarbete tänker jag även ta upp PDCA-cykeln. Då jag utförde uppgiften åt företaget tog jag hjälp av de fyra stegen i PDCA-cykeln.

Vad är då PDCA-cykeln? Det är en struktur som ska hjälpa ett företag att kunna driva ett effektivt förbättringsarbete. Den här cykeln kan man använda sig av oavsett om det handlar om att förbättra ledarskap, flöden eller processer. (Petersson et al, 2012) Den här cykeln består av fyra faser och den har fått sitt namn efter dessa faser.

- Plan (planera)
- Do (genomföra)
- Check (kontrollera)
- Act (standardisera)



Figur 4 PDCA-cykeln

I första fasen (Plan) ska målet sättas och det ska bestämmas hur man går till väga. Här är också kommunikationen viktig. Alla som är involverade ska få all information för att tillsammans kunna uppnå målet. Andra fasen (Do) är oftast lätt att genomföra om första fasen är väl gjord. Den tredje fasen (Check) kan mest ses som en utvärdering. Oavsett vad slutresultatet blev handlar det om att utvärdera och lära sig. I den här fasen är det också

viktigt att ta upp frågor och besvara dem. Det kan t.ex. handla om man kunde ha gjort något annorlunda i planeringsfasen och vad man kan förbättra inför nästa utmaning. I den sista fasen (Act) dokumenteras allt och man kan lyfta upp det nya arbetssättet. Här handlar det om att alla ska vara överens så att alla kan anpassa sig till det nya. (Braun & Kessiakoff, 2011)

Det är viktigt att komma ihåg att faserna i cykeln kan variera lite beroende på hur och var man använder sig av cykeln. I vissa fall kan man till och med ta bort någon av faserna, beroende på vad målet är. (Sörqvist, 2004)

PDCA- cykeln utvecklades av Walter Shewhart och ändrades sedan till sitt nuvarande utseende av Edwards Deming. Därför kan modellen även kallas för Deming-cykeln i dagens läge fast Edwards Deming själv kallade den för Shewhart-cykeln. (Sörqvist & Höglund, 2017) (Sörqvist, 2004)

3.3 Andon

I den här delen av teorin tänker jag ta upp den metoden som min uppgift åt företaget PreveX handlar om. Andon är ett lean-verktyg som används inom produktionen. Ofta i stora produktionshallar.

Ordet Andon kommer från Japan och verktyget användes i Toyotas produktion som ett signalsystem. Men idén om att använda signaler och alarm i en produktion kom till mycket före Toyota. Andon användes också i Ford fabriker redan på 1930-talet. Då kunde de anställda stoppa produktionslinjen genom att dra i en sladd. (Roser, 2015)

På engelska brukar man översätta andon till "sign" eller "signal". På svenska kan man översätta det till lampa eller lykta. Andon fungerar som ett visuellt verktyg i produktionen, vilket man lätt kan uppfatta bara genom namnet. (Shmula, 2018)

Alla fabriker har problem. Därför inför man lean för att minska problemen, fixa eventuella problem snabbare och kunna finna grundorsaken till att problemet uppstod. Meningen med Andon är att förbättra informationsflödet ifall problem uppstår. Andon ser till att processen löper smidigare och snabbare. I många företag då problem uppstår är man tvungen att stoppa produktionen och tillkalla hjälp. Ofta får man vänta på hjälpen länge. När hjälpen sedan kommer är det vanligt att endast symptomen blir fixade och inte själva grundorsaken. Därför är det lätt hänt att samma eller liknande problem uppstår snart igen. (Roser, 2015) Vid PreveX går det ofta till så här och dessa problem bokförs väldigt dåligt. Därför passade det bra att

jag fick i uppgift att skapa ett system så att problemen vid monteringen bättre bokförs och märks, så man lättare kan ta itu med grundorsakerna och på den vägen göra produktionen smidigare.

3.3.1 Metoder för Andon

Olika metoder passar olika produktioner. Huvudsaken med Andon är att det ska vara visuellt och att alla i produktionen lätt ska se och förstå informationen som ges.

En vanlig metod som används inom produktionen är den så kallade Andon sladden (engelska Andon Cord), som jag nämnde under föregående rubrik. Det behöver förstås inte vara en sladd man drar i utan det kan lika bra vara en knapp man trycker på. Sladdarna används dock oftare eftersom det är lättare att nå dem. Om ett problem uppstår på produktionslinjen trycker man på knappen eller drar i sladden. Då stannar linjen och en signal hörs. Då vet alla i hallen att ett problem uppstått. Det är också vanligt att man använder sig av flera sladdar eller knappar i samma produktion. Då blir signalen tydligare var problemet är eller var det uppstod. (Roser, 2015)

Som sagt handlar Andon mycket om det visuella. Därför är det vanligt att man använder sig av digitala tavlor eller lampor i produktionen. Man kan sända ut signaler med hjälp av olika färgers lampor hur produktionen går. Om t.ex. röda lampan lyser betyder det att ett stort problem uppstått, blå lampa kan betyda att hjälp behövs till platsen och grön betyder att allting fungerar fint. Det räcker inte med att man signalerar med ljud eller lampor, det är också viktigt att man har på klart vem det är som ska komma och fixa problemet om det uppstår ett sådant. Det som är bra med dess Andon-systemen är att lamporna kan vara kopplade till ett datasystem som samlar in informationen om vilken lampa som lyser. (Realkaizen, 2016)

Andon tavlor är också vanliga (engelska Andon board). Då handlar det om att ha uppsatt stora tavlor i hallarna så alla får en överblick hur produktionen går. På tavlorna kan man t.ex. ha upp information om hur mycket som ska tillverkas och hur mycket som sedan verkligen tillverkades per skift. Då får alla arbetare en bild av hur produktionen framskrider och också vad målet är. Beroende på vad man anser är viktigt kan man variera informationen på tavlorna. Ett annat alternativ är att visa vilka produktionslinjer/maskiner som är igång och vilka som står stilla. (Realkaizen, 2016)

Då man använder sig av Andon tavlor eller skärmar ska man göra det så smidigt som möjligt. Det gäller att hitta ett system som lätt samlar in all data som sedan visas på skärmarna. Skärmarna kan läggas upp lite överallt i produktionen, t.ex. som en smidig platt tv på väggen eller som en dataskärm på ett bord längs med produktionslinjen. Huvudsaken med dessa skärmar är att det ska vara så smidigt som möjligt och billigt. (Production Process, 2016)

Ofta framställs informationen digitalt på stora tavlor som jag nämnde tidigare, men det går också bra att visa det på utprintade papper eller handskrivna papper. Detta är dock lite osmidigare. Men huvudsaken är att det är tydligt och att informationen går ut åt allihopa.

Grafer och tabeller är bra sätt att visa informationen på. Detta kan visas på digitala tavlor eller på papper. Med hjälp av Excel-piloten som jag kommer göra åt monteringsidan på Prevox kommer de lätt att få ut tabeller på hur produktionen framskrider dag för dag.

3.3.2 Varför Andon?

Tidigare har jag nämnt vad Andon är och hur man använder verktyget. Men vad är då följderna efter att man använt verktyget på rätt sätt?

De som arbetar inom produktionen kommer få en mycket klarare och tydligare bild av vad som händer där, även själva arbetet kommer löpa smidigare. Långa väntetider och tider då produktionen inte är igång kommer minska. Detta tack vare att alla, speciellt arbetsledaren, snabbt kommer bli informerade om vad som händer. I längden sparar man mycket tid och pengar med hjälp av Andon.

Andon ser också till att produktionen hålls mera jämn tack vare färre avbrott. De eventuellt problem som uppstår bokförs och rapporteras bättre, vilket är viktigt i längden. Kommunikationen blir också bättre mellan de som arbetar inom produktionen och förmän. (Mcorley, 2016)

3.3.3 Andons fallgropar

Trots att Andon verkar vara ett bra verktyg inom Lean har det även sina fallgropar. Oftast är det brist på arbetskraft och kunskap som gör att Andon inte fungerar som det ska. Inom industrin är man ofta lärd att en produktionslinje aldrig ska stoppas eller stå stilla. Om maskinerna inte snurrar betyder det att man går miste om pengar.

Som jag skrev tidigare är meningen med Andon att direkt ett problem uppstår så stannar man linjen/maskinen och tillkallar hjälp. Men i dagens läge är vi lärda att inget får stanna. Det här kan ofta leda till problem! Om man upptäcker ett problem väljer man att sopa det under mattan och fortsätta producera istället. Allt för att linjen ska hållas igång. Det man då inte är medveten om är att problemen man inte tar itu med bara kommer att öka och bli värre. En annan fallgrop man kan råka ut för med Andon är att det inte finns tillräckligt med personal som kan man tillkalla till platsen då man tryckt på Andon knappen. Det här kommer leda till att de anställda slutar tillkalla hjälp när det behövs, för de vet att de kommer vara tvungna att vänta på hjälpen. Då man inför Andon som ett verktyg inom produktionen, speciellt Andon knappen/sladden, är det därför viktigt att man satsar ordentligt och har tänkt igenom saken. Det finns många dyra Andon-system som har installerats men som sedan aldrig har använts på rätt sätt och bara lett till mer kostnader för företaget. (Roser, 2015)

4 Fallstudier

Hur ska man göra för att uppnå bra resultat inom företaget tack vare lean? Viktigt då det handlar om andon-metoden är att alla inom företaget är ordentligt informerade och involverade. Det är också viktigt att alla förstår hur viktigt det är för företaget. I det här kapitlet tar jag upp ett fall där ett företag använt sig av Andon, för att se hur och vad de gjorde för att lyckas. Det här kapitlet hänger ihop med teori-delen eftersom här ser man hur det fungerade i verkligheten och inte bara i teorin.

4.1 Ensto

Det var tack vare att några anställda från Prevox gjorde ett företagsbesök i en Ensto fabrik i Estland som idén till mitt slutarbete kom upp. Ensto är ett företag som är inriktade på bland annat belysning, laddningsstationer, kabelnät och värmesystem etc. De har fabriker i Finland också.

I fabriken i Mikkeli i Finland har man infört ett Andon system. Ute i produktionen finns det så kallade Andon stationer. Om ett problem upptäcks, det kan t.ex. vara att flera produkter har olika defekter, trycker man på knappen som startar Andon-alarmpet. De har också utsatt Andon telefoner så att man lätt får tag på dem som kan fixa problemet. Man kan antingen sända sms eller ringa. Telefonerna är gula så de syns bra. De som svarar i telefonerna är med i Andon-gruppen. Det här betyder att fast de har kaffepaus eller lunch måste de avbryta och bege sig till produktionen för att hjälpa till och ta itu med problemet. De har fem minuter på sig att svara på ett Andon samtal. För att göra det ännu mer synligt vad som pågår i produktionen för övriga tar Andon gruppen på sig orangea västar. Om det inte går att lösa problemet kontaktar man följande gäng som ingår i en Andon grupp. I vissa fall kan problemet vara så stort att man är tvungen att stoppa hela produktionen, men det är ovanligt. När problemet är löst kan alla återgå till sina arbeten.

Den som tryckte på alarmpet och tillkallade Andon gruppen går sedan in i ett så kallat ”war room”. Här skriver man ner och bokför på små andon-lappar vad det uppstod för problem och hur lång väntetiden blev. Det här förs sedan in i ett program på datorn.

Före Ensto i Mikkeli tog in Andon i deras fabrik kunde väntetiderna bli långa. Det kunde ta två veckor i värsta fall innan ett problem löstes. Ofta var det också oklart vem man skulle tillkalla till platsen då ett problem uppstod. Förr bokfördes också problemen inom produktionen väldigt dåligt. Personalen i Mikkeli tycker att det har varit lätt att införa det

här Andon systemet i deras fabrik. Det har varit lätt att förklara för de anställda hur det fungerar. Tack vare det här Andon systemet löper produktionen smidigare, det blir färre väntetider och informationen om eventuella problem går smidigt ut till alla i hallen och även utanför.

4.2 Scania

Scania är ett globalt företag som riktat in sig på försäljning av lastbilar, bussar och övriga tjänster inom branschen. De har verksamhet i 100 länder. Scantias huvudkontor är beläget i Södertälje i Sverige.

Företaget Scania har framgångsrikt använt lean i många år, 2012 införde företaget även metoden Andon för att se hur produktionen skulle förändras. Resultatet blev mycket positivt.

I produktionen vid Scania i Sverige har man en person som fungerar som teamledare. Den här personen har på sig en knallorange tröja med texten ”Andon” på ryggen, för att synas ordentligt. Om det uppstår något problem vid linjen drar arbetaren i det så kallade Andon-snöret och linjen stannar. Direkt tillkallas team-ledaren och problemet löses omedelbart om möjligt. Om personen som arbetar vid linjen t.ex. blir sjuk och behöver gå hem eller behöver ta en kort paus kan också team-ledaren tillkallas så denne kan fortsätta arbeta istället.

För att fungera som team-ledare förutsätter det att man kan arbeta på samtliga stationer och behärskar linjerna. Som team-ledare har man också i uppgift att föra vidare förslag och idéer.

Förut höll Scania morgonmöte varje dag för att gå igenom produktionen. Det var under morgonmötet som gårdagens problem togs upp. Nu stannar man istället produktionen varannan timme i två minuter varje dag och går igenom hur det fungerar. Tack vare denna kontroll varje dag har avvikelserna inom produktionen gått ner ordentligt. Det går smidigare att lösa problemen eftersom alla får reda på dem direkt och inte dagen efter.

Genom de här förändringar kunde Scania öka sitt mål gällande produktionskapaciteten utan att antalet anställda behövde ökas. (Vene, 2012)

5 Uppdraget

I det här avsnittet kommer jag att beskriva och konkretisera det uppdrag jag gjorde åt Prevox. Som jag tidigare noterat var min preciserade uppgift att göra upp en Excel-botten som man lätt kan föra in data i och på så vis få en bild av vilka problem som uppstått under arbetsdagen.

Eftersom jag gjorde uppgiften åt monteringsidan var Patrick Strömsholm min handledare. Strömsholm är produktionschef för monteringen. Innan jag började på med uppgiften gick jag noga igenom med Strömsholm vad han förväntade sig och vad han ville ha ut av detta.

För att hjälpa mej och ge mej en bättre bild av monteringen gick vi en rundtur där och Strömsholm visade var de monterar ihop produkterna och hur de beställer in mera från lagret. Det här gav mej en bra bild av hur produktionen fungerar vid monteringen. Jag hade tidigare arbetat en sommar vid företaget så jag var bekant med stället men inte med monteringen.

Strömsholm berättade att de hade haft problem med långa väntetider vid monteringen. Olika orsaker har gjort att de inte har kunnat producera i jämn takt. Han önskade nu någon form av Excel-grund där man kunde samla in orsaker till de långa väntetiderna och hur långa de faktiskt är per vecka. Detta för att bokföra allting och sedan kunna ta itu med problemen och förhoppningsvis förhindra långa väntetider i framtiden. Strömsholm önskade att jag skulle göra upp en grund som är lätt att förstå för samtliga arbetare. Så att man lätt kan visa det för alla anställda och så att alla ska förstå hur det ligger till.

5.1 Metod

Den här uppgiften grundar sig på lean verktyget Andon. Därför valde jag att göra det så visuellt som möjligt. Resultatet skulle vara färggranna diagram på hur långa väntetiderna är på en vecka. Från diagrammen ska man sedan kunna läsa exakt hur länge monteringen har stått stilla och vad orsaken till det har varit.

Som tidigare konstaterats var Microsoft Excel det verktyg som jag skulle använda mej av. Kalkylprogrammet Excel är idag det mest sålda på marknaden och använd av både företag och privatpersoner. Men Excel är det möjligt att skapa allt ifrån enkla användbara och överskådliga kalkyler till riktigt avancerade beräkningsmodeller. Jag var bekant med Excel från förr vilket möjliggjorde och underlättade en mer mångsidig användning. Men förutom grunden i Excel krävdes också ett verktyg för att samla in all information om hur de långa

väntetiderna varit. Även här var tanken hela tiden att göra verktyget visuellt och färggrant. Eftersom det är första gången Prevox använder sig av ett sådant här verktyg valde vi att samla in all data till pappers. Även om det eventuellt tar lite extra tid med pappersarbete kändes det som en vettig början eftersom det här verktyget var nytt för alla.

5.1.1 Orsaker

För att göra datainsamlingen hanterlig för mej själv, produktionschefen och de anställda vid monteringen gjorde vi upp en lista på de vanligaste orsakerna till väntetider (Se bilaga 1). Det skulle bli alldeles för invecklat och arbetsdrygt om alla skulle börja formulera med egna ord vad som orsakat att produktionen stått stilla.

Det här är orsakerna som gör att produktionen vid monteringen ofta får vänta:

1. Info. Om det varit dåligt med info vad som ska packas och hur. Vilket leder till att man måste vänta på rätt information.
2. Lager. Om truckchaufförerna inte håller tiderna kan man vara tvungen att vänta på rätt produkt så man kan fortsätta producera.
3. Produkt slut. Det här hör ihop med punkt 2, om någon produkt är slut och man måste vänta innan det kommer mera.
4. Handsvets. Om handsvetsen gått sönder eller krånglar.
5. Packmaskin. Om packmaskinen gått sönder eller krånglar.
6. Sortering. Om vissa produkter är oanvändbara på grund av smuts eller defekter måste dessa sorteras bort innan man kan montera eller packa dem.
7. Produktion. Punkt sju hör ihop med punkt sex. Allmänna problem inom produktionen.
8. Ompackning. Om man är tvungen att packa om något som packats tidigare på grund av någon orsak.

Enligt Strömsholm är punkterna 1, 2 och 8 de vanligaste orsakerna till att produktionen får stanna upp och vänta. Tanken är nu att när de anställda vid monteringen fyller i orsakerna får de endast skriva ner siffran. Och på det här viset slipper man långa förklaringar på

orsakerna. Till listan lade jag ännu till punkt 9, *annat*, ifall det skulle dyka upp någon orsak vi inte tänkt på tidigare.

Listan på ovanstående orsaker printas ut och hängs upp vid lean-tavlan.

5.1.2 Andon-lapp

I kapitel 5.1 skrev jag att vi kom fram till att samla in all data till pappers. Tack vare att några anställda på Prevox gjorde ett företagsbesök till fabriken Ensto i Estland i början på hösten 2017 kläcktes idén om att samla in data med hjälp av en så kallad Andon-lapp. Där hade de också använt sig av liknande lappar.

På lappen skulle det framkomma:

- Vad är orsaken att man inte kunnat producera?
- Hur länge har produktionen stått stilla på grund av detta?
- Eventuell produktkod
- Datum och namn på den som fyllt i lappen

För att göra lapparna mer synliga kom vi fram till att man använder en ordentlig färgpenna när man fyller i dem, och på så sätt göra det mera visuellt och eventuellt lättare när man ska föra in alla data från lapparna till Excel.

I figur 5 ser man hur den så kallade Andon utformades. Meningen är att lapparna printas ut och läggs sedan vid lean-tavlan som finns vid monteringen. Det kändes naturligt att lägga lapparna där eftersom det är ett lean verktyg. Tiden ser man överst på lappen, 5-100 minuter. De som varit tvungna att stanna upp med arbetet går då och fyller i lappen hur länge de fått vänta. Här kommer det visuella in i bilden genom att de drar med färgad penna från 5 till hur länge de varit tvungna att vänta.

När jag designade Andon lapparna skrev jag färdigt ut att de hör till monteringen vid C-hallen. Men jag gjorde även en variant där man själv får fylla i vilken avdelning man jobbar vid. (Se bilaga 2)

I figur 6 ser man ett exempel hur en ifylld lapp kan se ut. Det räcker med initialer på namnet. Produktkod/nummer är inte alltid obligatorisk.

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Montering, C-hall			Orsak:									Produktnummer:							
			Namn:									Datum:							

Figur 5 Andon-lapp

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Montering, C-hall			Orsak: 4 - <u>Handsvets</u>									Produktnummer: -							
			Namn: AS									Datum: 1.12.2017							

Figur 6 Exempel på ifylld Andon-lapp

5.1.3 Excel-verktyget

När jag byggde upp grunden i Excel ville jag att det skulle vara lätt att fylla i och att förstå. Det jag ville ha ut av Excel var tabeller och diagram. Tabellerna skulle visa väntetiden i siffror medan diagrammet skulle visa väntetiderna i staplar.

Eftersom allting skulle höra ihop med lean-metoden Andon gjorde jag diagrammen stora och färggranna. Även tabellerna fick olika färger, för att det skulle vara synligt och fint att visa upp.

För att göra det smidigt och lätt att använda gjorde jag tabeller samt diagram för varje månad. Varje månad fick sin egen flik. Efter att de anställda har fyllt i Andon-lapparna med orsaker och tider får Strömsholm fylla i tabellen i Excel.

Datum	1. Info	2. Lager	3. Produkt slut
01-01-2018			
02-01-2018			
03-01-2018			
04-01-2018			
05-01-2018			
06-01-2018			
07-01-2018			
08-01-2018			
09-01-2018			
10-01-2018			
11-01-2018			

Figur 7 Skärmlapp ur excel-tabell

För att ytterligare underlätta ifyllandet färgade jag helgerna med grått, eftersom det ändå inte är någon produktion i monteringen under helger. Man fyller i tiden under rätt orsak vid rätt datum. Efter att tabellen är ifylld med tider kan man se en sammanfattning i en annan tabell, för att få en bättre översikt. Genom att ha matat in formler räknar Excel själv ut totala tiden för en orsak.

Tid	1	2	3
Sekunder totalt	0	0	0
Minuter totalt	0	0	0
Timmar totalt	0,00	0,00	0,00
Dagar totalt	0,00	0,00	0,00

Figur 8 Totala väntetider under en månad

Allt presenteras sedan i ett diagram. I diagrammet visas tiden i minuter. För att hålla koll på hur det går under året gjorde jag även upp en tabell och diagram under fliken ”Översikt 2018”. Där går det inte att fylla någon data men man kan istället hålla koll hur långa väntetiderna har varit per månad för varje orsak. I översikts-diagrammet visas tiden i timmar, för att inte göra diagrammet onödigt stort.

Översikt 2018			
Månad	1. Info	2. Lager	
Januari		0	0
Februari		0	0
Mars		0	0
April		0	0
Maj		0	0

Figur 9 Skärmlapp från filen "Översikt 2018"

I kapitel 5.2 visar jag resultatet av diagrammen och tabellerna tydligare.

5.1.4 PDCA-cykeln som metod

Då jag utförde uppgiften tog jag hjälp av PDCA-cykeln och dess fyra faser, för att få en ordentlig koll på hur jag skulle utföra uppgiften och kunna göra en bra uppföljning på arbetet.

I det första steget (Plan) gick jag noga igenom med produktionschefen hur uppgiften skulle utföras och vad han hade för förväntningar. Första steget ansåg jag vara viktigast eftersom det var viktigt att undvika missförstånd. Vi gick igenom problemen som orsakar väntetiderna och han berättade vad han förväntade sig av Andon-lapparna och Excel-grunden. Vi gjorde också upp en tidsplan och bestämde oss för att i december 2017 skulle monteringsidan få testa metoden. I Plan-steget hölls det också ett möte med alla anställda vid monteringen om det nya systemet som skulle införas så att alla skulle få förståelse för vad det innebar och vad som skulle göras. Även truckchaufförerna fick infon om det nya systemet eftersom monteringen har mycket kontakt med lagret.

I andra steget (Do) kommer vi till själva testmånaden december. Då fick monteringsidan vid Prevox prova att använda metoden. De anställda fick testa att fylla Andon-lapparna när det behövdes och produktionschefen fick bekanta sig med Excel-grunden som jag hade gjort.

Steg tre (Check) gick ut på att utvärdera metoden. Vi träffades och gick igenom hur testmånaden hade förlöpt. Vi gick igenom vad de anställda tyckte om det nya systemet och hur det var att fylla i Excel.

Sista steget (Act) hör lite ihop med steg tre i det här fallet. Vi diskuterade hur vi skulle fortsätta efter december och eventuella ändringar.

5.2 Resultat

Nedan redogör jag för resultatanalysen och synliggör uppdragets viktigaste resultat och produkter.

Efter testmånaden december 2017 analyserades insamlad data. Genomgången visade att datainsamlingen lyckats över förväntan, både då det gäller ifyllandet av Andon-lapparna och resultatet av Excel. Med hjälp av den här metoden har monteringsidan fått en klarare bild av vad som orsakar väntetider i produktionen. Nu är också hela månaden bokförd med exaktare siffror.

5.2.1 Andon-lappens resultat

Ifyllandet av Andon-lapparna fick positivt utfall. Alla tog det på allvar och har fyllt i lapparna då det behövts. Med hjälp av listan på orsakerna har det gått smidigt att fylla i lapparna och det har inte uppstått några missförstånd. Vid genomgång av lapparna märkte jag att ibland har tiden markerats på annat sätt än planerat, men så länge det är tydligt hur lång väntetiden var anser jag att detta inte är något problem. Med hjälp av markeringstuschen gör lapparna färggranna och tydliga.

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
Montering, C-hall		Orsak: 2										Produktnummer: 61886								
		Namn: V										Datum: 21.12								

Figur 10 Resultat av Andon-lapp

Ovan ser man ett resultat av en ifylld Andon-lapp. Här framkommer det tydligt att väntetiden var 60 minuter samt att orsaken till väntetiden var orsak två, det vill säga *lager*. Datum,

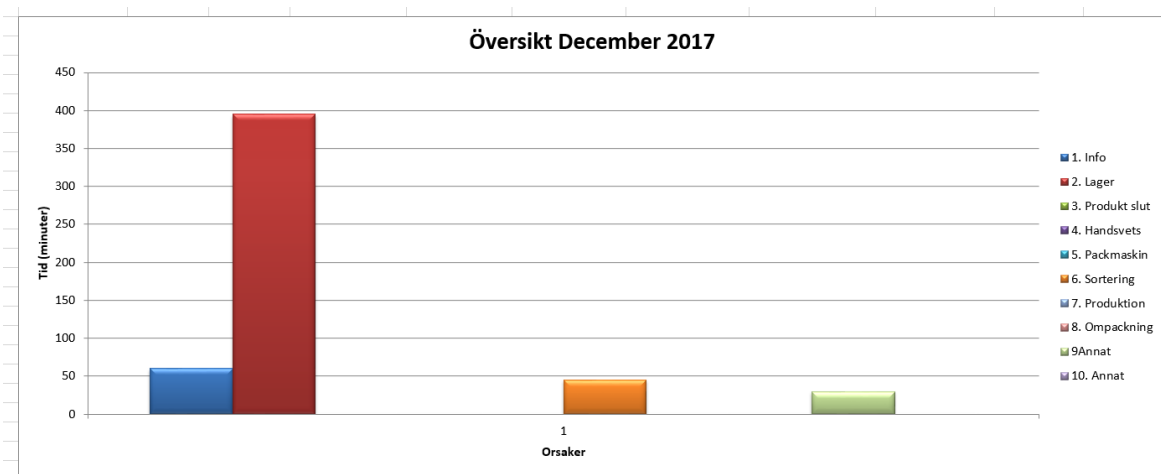
produktkod och vem som fyllt i lappen finns också med tydligt. All info finns för att Strömsholm smidigt ska kunna fylla i Excel-tabellen.

5.2.2 Excel-verktygets resultat

Användningen av Excel och de möjligheter som kalkylprogrammet erbjöd fick också ett positivt utfall. Bland annat noterade produktionschefen att tabellerna och diagrammen överskådligt gav värdefull information om väntetiderna. Vidare noteras även som ett Excel-resultat att problemen genom verktyget blivit bättre registrerade och bokförda.

Dag	Datum	1. Info	2. Lager
Fredag	01-12-2017		
Lördag	02-12-2017		
Söndag	03-12-2017		
Måndag	04-12-2017		
Tisdag	05-12-2017		25
Onsdag	06-12-2017		
Torsdag	07-12-2017		30
Fredag	08-12-2017		

Figur 11 Skärmlapp av Excel - ifylld tabell



Figur12 Skärmlapp av Excel resultatet

Ovan visar resultatet av ifylld tabell samt hur det blev att se ut i diagram-form. Utgående från informationen på Andon-lapparna har produktionschefen fyllt i att väntetiderna var 25

minuter samt 30 minuter på grund av orsak två (figur 11). Totala väntetiderna och dess orsaker sammanfattas automatiskt i diagrammet (figur 12). Från det kan man avläsa t.ex. att på grund av orsak 6, *sortering*, kunde inte produktionen hålla jämn takt under cirka 400 minuter i december 2017. Om man vill få exakta tider kan man alltid se den svarta tabellen (figur 13), där framkommer det exakt hur många minuter eller timmar som produktionen fått vänta.

Enhet (tid)	1. Info	2. Lager	3. Produkt slut
Sekunder totalt	3600	23700	0
Minuter totalt	60	395	0
Timmar totalt	1	6,58333333	0

Figur 13 Skärmbild av tabell med exakta siffror

Efter att jag fått ta del av resultatet efter december gjorde jag ett fåtal förändringar i Excel, bara för att göra ifyllandet lite smidigare. Jag valde att ta bort texten i de svarta tabellerna och hålla mej till endast siffror för varje orsak.

5.3 Fortsättningen

Tack vare de positiva resultaten valde monteringsidan att fortsätta fylla i Andon-lapparna också efter nyår. Jag hade tidigare gjort upp en likadan grund för 2018, därför var det bara för de anställda att fortsätta fylla i Andon-lapparna och produktionschefen kunde fortsätta föra in data i Excel.

För att hålla igång systemet och hålla alla uppdaterade fortsätter lean-mötena varje vecka. Då tas synpunkter om denna Andon-process upp. De anställda har tagit emot det nya systemet bra och förståelsen för det finns.

Under lean-mötet varje vecka berättar produktionschefen hur produktionen förlöper och hur det ligger till med väntetiderna. Detta ger samtliga en bra bild av hur de ligger till och var problemen finns. Även möte med lagret har ordnats så de får veta hur systemet fungerar och vilken data som kommer fram genom Andon-lapparna och Excel.

6 Diskussion

I det här avsnittet gör jag några konkluderande analyser av arbetets effekter och resultat.

Inledningsvis noterar jag att det har intressant och lärorikt att få göra det här examensarbetet. Eftersom jag tidigare arbetat vid Prevox och var bekant med stället kändes det givande att få ha företaget som uppdragsgivare.

Syftet med arbetet var att få igång ett så kallat Andon-verktyg vid monteringsidan vid Prevox. Verktöget skulle innehålla Andon-lappar, som de anställda får fylla i, samt en Excel-grund som Strömsholm ansvarar över. Tanken var att få en tydligare bild av problem och väntetider som orsakar stopp vid produktionen. Jag anser att syftet och målet uppnåddes. Tack vare diagram och tabeller har monteringsidan fått bokfört rätt så exakta siffror på avbrotten.

Eftersom metoden fungerade så pass bra och togs emot positivt av samtliga kommer produktionschefen inklusive monterings anställda fortsätta med det här systemet men tanken är att i framtid kommer flera produktionslinjer vid Prevox också ta i bruk någon form av ett sådant här system.

Om jag skulle ha gjort något annorlunda skulle jag nu i efterhand ändra några detaljer i Excel. Jag skulle vilja göra diagrammen större och göra ifyllandet ännu smidigare med hjälp av att ändra designen till lite större rutor, bara för att underlätta ifyllandet och för att göra det ännu mer ”Andon”.

Andon-lapparna fick god respons och därför fortsätter ifyllandet av dem som tidigare. I framtiden skulle man kunna göra detta elektroniskt när det finns tillgång till sådana resurser. Men eftersom detta var ett första försök av den här typen kändes det bäst att göra detta till pappers.

I nuläget har produktionschefen visat upp hur väntetiderna sett ut på papper men jag hoppas också att när resurserna finns kan man visa upp tabellerna och översikts-diagrammet på skärmar som finns vid monteringen. Då får man en bild av hur allting ligger till i realtid och de anställda behöver inte fråga eller vänta till veckomötet.

Tack vare det här arbetet har jag fått bättre kunskaper i Excel samt fått bättre förståelser vad avbrott i produktionen faktiskt kan ha för följder.

Begreppet lean var jag bekant med tidigare men själva Andon-metoden var rätt så obekant. Genom detta arbete har jag fått förståelse för den här typen av lean samt hur man kan använda sig av det. Monteringen har fått ta i bruk en liten del av en Andon-process men ännu finns det mycket man skulle kunna gå djupare in på eftersom Andon kan användas på flera olika sätt beroende på vad syftet är.

Avslutningsvis vill jag tacka Patrick Strömsholm för all hjälp och handledning under arbetets gång. Jag vill också tacka Mikael Ehrs som varit min handledare på skolan.

7 Källförteckning

Braun, P. & Kessiakoff, R., 2011. *Introduktion till Lean – Grundläggande tanke- och arbetssätt*. Malmö: Liber AB.

Ensto, 2014. *Youtube*. [Online]

Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=Yi46P5E4D60>

[Använd 25 November 2017]

Emiliani, B., 2013. Why is lean important? [Online]

Available at: <https://bobemiliani.com/why-is-lean-important/>

[Använd 8 Februari 2018]

Fors-Andréé, E., 2014. Varför lean? [Online]

Available at: <http://www.vd-blogg.se/?s=varf%C3%B6r+lean>

[Använd 8 Februari 2018]

Garmer, K., 2016. *Effektivare med 5S metoden – Systematiskt arbetsmiljöarbete*. Stockholm: Danagård LiTHO.

Kouri, K., 2011. *Lean Management in a nutshell*. Finland: Kopio Niini Oy

Mcorley, 2016. The benefits of using an Andon system. [Online]

Available at: <http://www.indusoft.com/blog/2016/07/18/the-benefits-of-using-an-andon-system/>

[Använd 1 Februari 2018]

Meland, Å., 2017. *Lean är bara ett namn – maximer kundnyttan och minimera resursslöseriet*. Stockholm: Liber Ab.

Modig, N. & Åhlström, P., 2015. *Detta är Lean*. Halmstad: Bulls Graphic AB.

Petersson, P., Johansson, O., Broman, M., Blücher, D. & Alsterman, H., 2014. *Lean – Gör avvikelser till framgång*. Malmö: Part Media.

Petersson, P., Olsson, B., Lundström, T., Johansson, O., Broman, M., Blücher, D. & Alsterman, H., 2012. *Ledarskap – Gör Lean till framgång*. Malmö: Part Media.

Peterson, J. & Smith, R., 1998. *The 5S pocket guide*. New York: Productivity Press.

Prevex, 2015. *Prevex*. [Online]

Available at: http://www.prevex.com/Start_Page

[Använd 22 November 2017]

Production Process, 2016. Youtube. [Online]

Available at: https://www.youtube.com/watch?time_continue=66&v=pdVa-TG2J28

[Använd 1 Februari 2018]

Real Kaizen, 2017. Youtube. [Online]

Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=OGAKvRptcqI>

[Använd 25 November 2017]

Roser, C., 2015. All About Andon. [Online]

Available at: <http://www.allaboutlean.com/andon/>

[Använd 24 November 2017]

Roser, C., 2015. How to Use an Andon – and How Not To. [Online]

Available at: <http://www.allaboutlean.com/mess-up-andon/>

[Använd 24 November 2017]

Scotchmer, A., 2008. *5S Kaizen in 90 minutes*. UK: Management Books Ltd.

Shmula, L., 2018. What is Andon in the Toyota production system. [Online]

Available at: <http://www.shmula.com/about-peter-abilla/what-is-andon-in-the-toyota-production-system/>

[Använd 2 Februari 2018]

Sörqvist, L., 2004. *Ständiga förbättringar*. Studentlitteratur.

Sörqvist, L. & Höglund, F., 2017. *Six Sigma*. Studentlitteratur.

Scotchmer, A., 2008. *5S Kaizen in 90 minutes*. UK: Management Books Ltd.

Vene, E., 2012. Scania fördubblar sin produktivitet. [Online]

Available at: <http://nyteknik.se/>

[Använd 13 Mars 2018]

Prevex Montering Orsaker

1 – Info

2 – Lager

3 – Produkt slut

4 – Handsvets

5 – Packmaskin

6 – Sortering

7 – Produktion

8 – Ompackning

9 – Annat, VAD?

Bilaga 2. Andon-lapp

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Montering, C-hall			Orsak:									Produktnummer:							
			Namn:									Datum:							

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Avdelning:			Orsak:									Produktnummer:							
			Namn:									Datum:							