**Bijlage: Bezoek Volvo Europa Truck in Gent op 27 oktober 2009**

**Introductie**

Het bedrijf Volvo Europa Trucks is opgericht in 1928 in Oostakker en is eigendom van de Volvo Group - AB Volvo. De firma is van Zweedse oorsprong en produceert 30% van het totale volume vrachtwagens van de Volvo Group. Vandaag de dag is het de grootste producent van zware vrachtauto’s in Europa en de tweede belangrijkste ter wereld. Jaarlijks worden er meer dan honderdduizend vrachtwagens geproduceerd en verkocht.

In 2008 heeft Volvo Europa Truck de cabinetrimafdeling uitgebreid. Dit nieuw industrieel gebouw, volledig uitgebouwd volgens het concept van “Lean Manufacturing” houdt zich bezig met het “trimmen” of aankleden van cabines. In deze afdeling, wordt onder anderen het kitting proces toegepast als bevoorradingstechniek. Mijn masterproef, meer gefocust op een theoretische analyse kan door een bezoek aan dit bedrijf gunstig uitgestrekt worden tot een meer realistische inzicht van dit proces.

Even terzijde, er zijn nog andere automobiele bedrijven in België die de deelcomponenten in containers “kitten”. Deze zijn het bedrijf Ford in Genk

(nu van toepassing). Vele artikels zijn te vinden over de toepassing van dit assemblageproces in bedrijf Toyota in San Antonio, Texas waarbij ze vermelden dat ze dit assemblageproces daar als eerst toegepast hebben. Graag had ik geweten of dit proces te zien is in uw bedrijf in Diest of in andere bedrijven in België???In België is Toyota te vinden in de steden Diest, Zaventem, Zeebrugge en Braine L’Alleud. In de volgende bijlage wordt echter wel besproken over de beslissing om het kitting toepassing stop te zetten in de verschillende plaatsen in de wereld. Ook het bedrijf Caterpillar SA in Charleroi, marktleider in de grote graafmachines, zware dieselmotoren en dergelijke past deze techniek toe. In het volgende paragraaf bespreken we het verschil tussen de kitting en de sequence area in de afdeling en hoe deze te werk gaan.

De Kitting en sequence area is een aparte voorbereidingszone waar het materiaal onder andere herverpakt wordt volgens chassisnummers. De stukken van een bepaald soort materiaal zitten meestal per stuknummer in een pallet maar om er voor te zorgen dat de juiste stukken bij de juiste vrachtwagen terecht komen en wegens plaatsgebrek nabij de productielijn worden deze paletten eerst naar de kitting en sequence area gebracht. **Sequence** gebruikt men voor stukken die speciaal gemaakt zijn voor een bepaald chassis. Deze zijn meestal variant gevoelige delen zoals bijvoorbeeld zetels waarvan men zo’n 30 verschillende soorten heeft. De stukken worden volgens een bepaalde volgorde in de rekken geordend en vervolgens naar de productielijn gebracht.

**Kitting** daarentegen wordt eerder gebruikt voor meer algemene onderdelen die voor verschillende trucks kunnen dienen. Deze zijn meestal ook kleine stukken. Hierbij maakt men kits met onderdelen die bij elkaar horen. Dankzij deze zone verlicht men het werk van de werknemers op de werkposten die de vrachtwagens moeten assembleren. Ook de productielijn is hierdoor beter georganiseerd door de beperktere plaatsinname.

Wel moet opgemerkt worden dat het kittingproces momenteel nog veel tijd in beslag neemt en er veel werknemers nodig zijn om dit proces uit te voeren. Men is er zich echter wel van bewust dat kitting de bottleneck van de cabinetrimfabriek is en men focust zich dan ook op continue verbetering van dit proces. Het zou efficiënter geweest zijn om deze voorbereidingszone dichter bij de assemblage te plaatsen omdat men hierdoor minder stukken in omloop zou hebben, wat bijdraagt tot een lagere work in process (WIP), met zo een gunstig effect op de kosten. Echter door plaatsgebrek bij de assemblage was men genoodzaakt deze zone in de truckassemblagefabriek onder te brengen.

In de toekomst zou het bedrijf Volvo Europa Truck graag het **“Pick-to-light”** systeem toepassen om het bevoorradingswerk te verbeteren. Dit systeem zou ervoor zorgen dat overal waar er een stuk uitgehaald moet worden er een lichtje gaat branden. Het voordeel hiervan is dat het sneller gaat en er minders kans is om een verkeerd onderdeel weg te halen.

In het artikel de proof is in de Picking geschreven door Austin Weber en gepubliceerd in de Assembly Magazine in November 2002. **But**, smaller manufacturers have also been using the technology to reduce errors and improve productivity. Pick-to-light systems are especially popular with assembly plants that have adopted lean manufacturing techniques such as parts kitting.

Een tweede toekomstobjectief is een **“Plan for every part”:** het idee is om te weten waar elk stuk op elk moment is.

**Bibliografie: persbericht cabtrim**

**Bijlage: Is het toepassen van kitting verspilling?**

In de Lean wereld is kitting beschouwd als een onnodige activiteit. Inderdaad, indien we de gedachten van Toyota in het verleden doorzetten, zou het “lean” zijn om de componenten apart te leveren aan de assemblagelijn enkel wanneer ze nodig zijn zodat er geen tijd en energie aan de bevoorrading verloren wordt. Echter heeft men ontdekt dat deze techniek andere “verspillingen” creëert aan de assemblagelijn zoals kwaliteitverlies van het proces i.e. onder anderen de niet op tijd klaar staan van de nodige kwantiteit voor de assemblage. Aldus een poging om kitting te verwijderen mag niet ondernomen worden zonder rekening te houden met de gevolgen op het volledige proces en de assemblagelijn efficiëntie.

Dit heeft het bedrijf Toyota begrepen door in 1997 een nieuw kitting proces te implementeren, genoemd als de “Set Pallet System” (SPS). Eerder, moesten elke operator elke keer van de picking-zone area naar de assemblage werkpost gaan. Nu SPS introduceert een kitting personeel die wanneer ze een signaal ontvang met een lijst van de componenten dat moeten gekit worden, de componenten halen uit de voorraad rek om ze dan te levert in paletten van componenten aan de assemblage werkpost. Assemblageoperatoren worden aldus niet meer betrokken in het picking proces.

In het artikel “Copying Toyota’s Past Practices or Toyota’s thinking” geschreven door Mark Graban op 13 Oktober 2007, wordt er een voorbeeld gegeven waarbij een bedrijf overgaat van een kitting methode voor assemblage naar de toepassing van “Toyota Production System”. Dit bedrijf probeerde te lijken op het bedrijf Toyota maar dit zonder grote succes omdat het niet getailored was. Dit artikel lijkt te willen doen begrijpen dat iedere bedrijf een gepast soort assemblagesysteem heeft en dat het toepassen van systemen van andere systemen meestal leidt tot grote problemen.

Mevrouw Limère heeft als doel een model te bouwen waarbij de voordelen en nadelen van kitting in rekening zullen gehouden worden door prestatiematen. Dit model zou kunnen dienen om te bepalen of het interessant is om kitting in de productieomgeving toe te passen of niet. De mogelijkheid om kitting te integreren met andere relevante productiesystemen zou ook nagegaan worden.

De vijf grote kwesties waarom kitting wordt toegepast zijn: Ruimte, Kwaliteit, Flexibiliteit, Materiaalbehandeling en de kennis. Vele bedrijven hebben altijd gekit door de te grote variëteit aan deelcomponenten en omdat het toepassen van “line-side storage” vrij complex zou zijn. De grote reden voor kitting gaat om de ruimte vereiste alsook in minder belang, de kwaliteit en de learning aspecten.

Bedrijven twijfelen om kitting te introduceren sinds het een dure oplossing is in vergelijking met anderen. De grootste beperking van kitting gaat om het verhoogd aantal materiaalbehandeling en de onzekerheid over de level van kitting. Kitting is geobserveerd als gunstig indien de vijf aspecten deftig toegepast worden. Nadelen van kitting zijn vooral veroorzaakt door verkeerde voorbereide kits, te veel kitten of onnodige stukken. Het is belangrijk om de vijf aspecten in de business case te betrekken voor de implementatie of kitting, anders zullen de kitting activiteiten waarschijnlijk problemen veroorzaken.

**Lean Enterprise Institute, 1997, “Toyota’s New Material-Handling System Shows TPS’s Flexibility”+ Caterpillar**

**Bijlage: Lean Kitting (Caterpillar & lean kitting artikel)**

In dit deel wordt er ook onderzocht wat er aan kan gedaan worden om het proces optimaler te maken. Onderzoek door **Ding & Balakrishnan (1990), Smalley (2005) en Vujosevic (2008)** werd gedaan om te bepalen hoe de bevoorradingstechniek kitting zou kunnen verbeterd worden: indien deze toegepast is, wat kan er gedaan worden om het proces optimaler te maken?Een nieuw opkomende trend geeft een antwoord op deze vraag en wordt genoemd als de **Lean Kitting** assemblagemethode.

Meneer Vujosevic vermeld dat de kitting activiteiten meestal aanvangen volgens een order bepaald door een ERP/MRP systeem. Op basis van deze order, de productie controle departement gaat na of het gepaste aantal van iedere stukken aanwezig is. Deze worden dan samengebracht tot een kit in de picking-zone area. Echter, meerdere problemen kunnen geobserveerd worden door een inaccurate ERP systeem. Inderdaad het systeem is enkel nauwkeurig over het totaal aantal stukken van elke component maar niet over de verschillende leveringen (bijvoorbeeld 20000 stukken versus 4 leveringen van 5000 stukken). Deze onnauwkeurigheden samen met menselijke fouten leiden tot kitting problemen zoals: ????

* Onvoldoende of overvloedig aantal stukken
* Verkeerde stukken
* Onvolledige kits
* Onvoldoende aantal kits.

De problemen waaraan kitting lijd hebben een verhoogde machine stilstand, lead time en mankracht tot gevolg **(Ronen, 1992; Vujosevic, 2008).** In het artikel “Lean Kitting: a case study” van Vujosevic wordt er beschreven hoe deze verspilling kan verminderd worden in de verschillende fases van het kitting proces. De verbeteringsprocessen beschreven in dit artikel kunnen samengevat worden als volgt:

* Vermijden van machine stilstand door onvolledige kit samenstelling
* Kit direct correct samenstellen
* Verwijderen van verspilling in Kitting

Deze zijn de drie principes om een **Lean Kitting** te bereiken. De eerste prioriteit is om te verzekeren dat de machine stilstand door een onvolledige samenstelling niet gebeurt. Het is inderdaad alsook volgens de resultaten van het eindwerk zeer belangrijk. Door bijvoorbeeld een productie onderbrekingen van de deelcomponenten kan het samenstellen van een kit niet doorgaan en zijn daardoor de prestatie van het proces zeer slecht. De volgende principe gaat om de kwaliteit te bevestigen van het proces door controles overbodig te maken. De laatste wenst de verspillingen te verwijderen door het kitting process zo lean mogelijk te maken, i.e. onder anderen het tot nul brengen van tijdverlies.

In dit artikel waren daarvoor de volgende objectieven:

* reduceren van de cyclustijd om de kits samen te stellen
* zo klein mogelijk aantal kitting personeel
* reduceren van het aantal materiaal dat moet terugkeren naar de voorraadzone
* verwijderen van de mogelijkheid om verkeerde of onvoldoende componenten te kitten door het implementeren van componenten test en verificatie

Er wordt dus aangeraden om niet het kitting als bevoorradingstechniek voor de assemblage machine te elimineren indien deze goed toegepast zijn in het bedrijf door het kitting proces zo lean mogelijk te maken. De voorwaarden voor lean kitting zijn het verzekeren dat de kits 100% correct zijn en dat er geen machine stilstand ontstaan door onvolledige kits. Bijkomend, verspilling zou moeten voortdurend verwijderd worden van de kitting operaties en de arbeiders moeten opgeleid worden om betrokken te zijn met het proces.